

**INSTITUTO SUPERIOR PEDAGÓGICO
“RAFAEL MARÍA DE MENDIVE”
“SEDE: SANDINO”**



**“ESTRATEGIA DIDÁCTICA LÚDICA PARA POTENCIAR EL DESARROLLO
DEL PENSAMIENTO LÓGICO A TRAVÉS DE LA RESOLUCIÓN DE
PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LOS ALUMNOS DE NOVENO GRADO”**

**Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en
Ciencias de la Educación**

AUTOR: Lic. Andrés Valdés Linares.

PINAR DEL RÍO, 2008

“Año 50 de la Revolución”

PENSAMIENTO

El futuro de nuestra patria tiene que ser un futuro de hombres de ciencia, tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento porque precisamente es lo que más estamos sembrando, oportunidades a la inteligencia.

Fidel Castro, enero de 1960.

DEDICATORIA:

A mis padres, por haberme exigido y encaminado, por todo lo que me han dado.

A la Revolución, sin la cual no hubiera podido ni siquiera soñar con haber crecido.

A mi esposa e hija porque no encelaron con mi trabajo por el tiempo que no les dediqué.

AGRADECIMIENTOS:

El hombre en su andar por los caminos de la ciencia siempre ha necesitado del aliento el apoyo de otros, de fuentes de inspiración y comparación para medir la obra que pretende emprender, algunas de esas personas llegan a ser imprescindibles en nuestro quehacer.

A mi maestro, paradigma de inspiración y ejemplo, Fidel Castro Ruz, porque nos ha dado la oportunidad de realizarnos, nos enseñó el trillo y a andar por él, con su ejemplo siempre encontramos una fuente para seguir adelante.

A mi padre científico, el licenciado Luís Calderón Canals, a quien le debo la mayor parte de mi quehacer, porque siempre me alienta, me enseña, me guía y confía en mí, porque siempre me tiene presente y modestamente es el artesano de la ciencia en mi territorio.

Al Joven Club de Computación y a la Facultad de Enfermería en Sandino que me dieron la posibilidad de usar sus laboratorios de Computación para la realización de la tesis final.

A mis alumnos y amigos porque me comprometen siempre a ser mejor, a superarme a mí mismo.

SÍNTESIS

En la tesis se caracteriza el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los adolescentes de noveno grado, como una capacidad posible de desarrollar dentro del proceso de enseñanza – aprendizaje y que se configura en la personalidad del individuo al sistematizar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de estos problemas, además se tuvo en cuenta la influencia que en este sentido tiene la aplicación del principio didáctico de la asequibilidad en la enseñanza, el trabajo cooperativo e interactivo entre los alumnos asignando roles en función de obtener determinados niveles de ayuda para hacer que el alumno profundice en sus análisis lógicos buscando vías de solución. Otro aspecto importante que ha sido considerado es la utilización del juego como actividad en el proceso pedagógico como agente motivacional.

La resolución de problemas contextualizados y reales como procedimiento y contenido consiste en buscar y desarrollar estrategias para encontrar soluciones, desde el punto de vista psicológico esto es “resolver una situación en la cual hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar”¹. En este proceso ocurre evidentemente el desarrollo de las estructuras mentales del sujeto.

Por último, se concretan los resultados teóricos en una estrategia didáctica lúdica para contribuir a la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos, que con un enfoque personológico considera como un sistema los componentes del proceso docente – educativo.

¹ A. Labarrere Sarduy: Pensamiento, análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva del alumno, 1994, p. 8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Declaro que soy el único autor de este Proyecto de Diploma y que autorizo al Instituto Superior Pedagógico “Rafael María de Mendive” y al Centro de Estudios de Ciencias de la Educación Superior para que hagan el uso que estimen pertinente con este trabajo.

Lic. Andrés Valdés Linares
Autor

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I: Elementos teóricos que fundamentan el aporte de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica.	9
I.1 El pensamiento lógico.	9
I.1.1 Importancia del desarrollo del pensamiento lógico	9
I.1.2 Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la adolescencia.	10
I.1.3 Algunos criterios sobre el desarrollo del Pensamiento Lógico y sus tendencias	13
I.1.4 Formas lógicas y procedimientos lógicos del pensamiento.	15
I.2 La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico	27
I.2.1 Los problemas en el orden matemático y en el orden psicológico.	27
I.2.2 Contribución de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico.	31
I.3 El juego en el proceso pedagógico.	36
Conclusiones del Capítulo I	40
CAPÍTULO II: Actualidad del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos.	41
II.1 Metodología investigativa.	42
II.2 Caracterización del estado actual del objeto de investigación.	51
Conclusiones del capítulo II	55
CAPÍTULO III: Caracterización de la estrategia didáctica lúdica y su aplicación en el proceso educacional.	56
III.1 Principios metodológicos en la estrategia.	58
III.2 Breve explicación de los principios.	59
III.3 Los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje en la estrategia.	62
III.4 Estrategia didáctica lúdica para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos.	66
III.4.1 Diagrama funcional de la estrategia.	66
III.4.2 Requisitos mínimos necesarios para aplicar la estrategia.	67
III.4.3 Fundamentación	67
III.4.4 Objetivo general.	68
III.4.5 Etapas.	68
III.4.6 Evaluación.	71
III.4.7 Base de datos con los problemas para la estrategia.	72
III.4.8 Los juegos didácticos utilizados en la estrategia.	76
III.5 Aplicación de la estrategia didáctica lúdica en el proceso educacional.	77
Conclusiones del capítulo III	84
CONCLUSIONES	85
RECOMENDACIONES	86
BIBLIOGRAFÍA	87
ANEXOS y TABLAS	

INTRODUCCIÓN

A través de décadas los psicólogos han estudiado el curso de los procesos mentales: de la percepción y la memoria, del lenguaje y el pensamiento, de la organización del movimiento y de la acción, cientos de cursos se han impartido así como libros publicados para describir el carácter de los procesos gnósticos del hombre, del lenguaje y de la conducta activa obteniéndose valiosos datos sobre la naturaleza de las leyes científicas que gobiernan esos procesos. “El pensamiento obra sin la voluntad de pensar”²

El pensamiento implica una actividad global del sistema cognitivo con intervención de los mecanismos de memoria, atención, procesos de comprensión, aprendizaje, etc. es una experiencia interna e intrasubjetiva. El pensamiento tiene una serie de características particulares, que lo diferencian de otros procesos, como por ejemplo, que no necesita de la presencia de las cosas para que éstas existan, pero la más importante es su función de resolver problemas y razonar.

Para la realización del presente trabajo se partió del análisis de los fundamentos filosóficos, psicológicos y didácticos que fundamentan la educación cubana, el tributo de la resolución de problemas matemáticos al desarrollo del pensamiento lógico, el principio de la asequibilidad de la enseñanza, el aporte pedagógico del juego como actividad y el uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se realiza un análisis del desarrollo histórico de todo este proceso y se espera obtener un recurso didáctico capaz de motivar a los alumnos y lograr desarrollar el pensamiento lógico de forma amena y creativa.

El uso de la computadora como medio de enseñanza debe jugar el importante papel que le atañe dentro de las transformaciones educacionales que en los últimos años están teniendo lugar en la educación media cubana y su empleo es imprescindible para que como ha planteado el Comandante en jefe, nuestros niños aprendan cuatro veces más. El nivel de interactividad alumno-computadora puede

² J. Martí: Cuadernos de Apuntes, t. 21, p. 14

ser un factor que propicie el razonamiento y que la información sea debidamente organizada desde el punto de vista lógico-conceptual por parte del sujeto que participa del proceso y llegar a la solución correcta de los problemas planteados.

El comportamiento humano tiene un carácter activo, que no está determinado solamente por la experiencia pasada, sino también por los planes y designios que formulan el futuro y el cerebro humano no solo puede crear esos modelos de futuro, también puede subordinar su conducta a ellos, es por eso que considero muy importante la realización de ejercicios que propicien la actividad (*puesto que es aquí donde se crean las habilidades*), pero una actividad verdaderamente motivadora, donde el sujeto participante del proceso se vea reflejado. En este sentido la realización de ejercicios relacionados con sus intereses y motivaciones pudieran ser un factor que influya de manera positiva en la formación y desarrollo de su actividad mental. L. S. Vigotski logró demostrar de forma experimental que el pensamiento y la memoria del niño que inicialmente son de forma directa, devienen en una forma lógica, la percepción directa en percepción categorial³.

La lógica es: el arte de deducir bien”⁴. Pero para deducir bien es necesario un proceso de acumulación de experiencias que no llegan a todos por igual y es necesario llamar la atención hacia el papel del alumno en el proceso de enseñanza, el cual debe desempeñarse como un agente activo y no simplemente comportarse como un sujeto receptor de influencias pedagógicas. Hacer del educando un verdadero sujeto de la enseñanza, implica diseñar el proceso pedagógico con un pleno conocimiento de las peculiaridades pedagógicas de los alumnos en los diferentes niveles de enseñanza.

Esta problemática ha sido investigada por numerosos autores cubanos, entre los que se destacan: Suárez, C.(2003), Campistrous, L. y Rizo, C.(1996), Llivina, M.(1999) y Torres, P.(2000) entre otros, los que constatan y muestran evidencias

³ L. S. Vigotski, 1979. <http://redie.uabc.mx/vol1no1/contenido-mtzrod.html>.12/05/2007.

⁴ <http://www.monografias.com/trabajos15/logica-metodologia/logica-metodologia.html>.12/05/2007.

de las dificultades que se presentan y que desde su posición han brindado aportes a su solución.

En nuestro entorno educativo, el nivel de formación y desarrollo del pensamiento lógico no alcanza los niveles deseados, lo que constituye un problema cuyos resultados pueden ser apreciados en las diferentes mediciones del diagnóstico escolar que hicieron durante el curso 2005-2006. Pudiéramos mencionar por ejemplo que en la ESBEC “Comandante Pinares”, en los exámenes del SECE en el curso mencionado, de un total de 1200 alumnos que respondieron ejercicios cuya solución dependía en gran medida del análisis lógico de la información que se brindaba, únicamente 400 los respondieron de manera correcta lo que significa un 33% de respuestas correctas. Sin embargo al responder ejercicios del primer nivel de desempeño, los resultados son mucho mejores. ([Ver anexo #1](#))

El autor presupone, que la resolución de problemas matemáticos, vinculados a la aplicación en la enseñanza de principios metodológicos como: el trabajo cooperativo y la asequibilidad en la enseñanza entre otros, además del aporte que puede hacer el juego como actividad desde el punto de vista motivacional, contribuye a perfeccionar el pensamiento lógico como un aspecto importante en la formación integral de la personalidad del adolescente de noveno grado.

Se reconoce como **Problema Científico**: ¿Cómo potenciar el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBEC: “Comandante Pinares” del municipio Sandino?

Se toma como **Objeto de estudio**: “Proceso de desarrollo del pensamiento lógico” y como **Campo de Acción**: La resolución de problemas matemáticos como vía para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBEC “Comandante Pinares” del municipio Sandino.

Para cubrir nuestras expectativas se declaró como **objetivo general**:

“Elaborar una estrategia didáctica lúdica a través la resolución de problemas matemáticos que potencie el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBEC: Comandante Pinares del municipio Sandino”.

Para darle cumplimiento a este objetivo nos planteamos las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los referentes teórico metodológicos que fundamentan la contribución de la resolución de problemas matemáticos al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica?
2. ¿Qué papel desempeña el juego como actividad para potenciar la enseñanza desarrolladora en el proceso pedagógico?
3. ¿Cuál es el estado actual de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares"?
4. ¿Qué estrategia didáctica lúdica elaborar para contribuir a desarrollar el pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares"?
5. ¿Qué factibilidad tiene la estrategia elaborada para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares"?

Necesitándose realizar las siguientes **tareas de investigación**:

1. Sistematización de los fundamentos teóricos relacionados con:
 - La contribución de la resolución de problemas matemáticos al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica.
 - El papel que ejerce el juego como actividad dentro del proceso pedagógico
2. Caracterización del estado actual del problema de investigación mediante:
 - El estudio de bibliografía relevante de autores extranjeros y cubanos, en aras de caracterizar el problema que se investiga.
 - La aplicación de técnicas para diagnosticar la situación problemática en el grupo noveno A de la ESBE "Comandante Pinares".
3. Elaboración de una estrategia didáctica lúdica, que potencie el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos, en los alumnos referenciados.

4. Evaluación de la factibilidad de la estrategia didáctica en la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico.

En esta investigación que es de corte experimental se han tenido en cuenta las siguientes **variables**

Se asume como **variable dependiente** el desarrollo del pensamiento lógico: entendida como la capacidad o facultad de pensar de manera lógica, el desempeño de un papel activo, independiente y creador por parte de los alumnos, en el que se vaya más allá de las reproducciones en la resolución de problemas matemáticos con posterioridad a que el profesor les dé los elementos teóricos necesarios.

Variable independiente: Estrategia didáctica lúdica, basada en la resolución de problemas.

En el desarrollo de la investigación se emplearon diferentes **métodos científicos** teóricos y empíricos, destacándose entre estos:

Teóricos

- ❖ **Análisis - Síntesis:** En el estudio de las tendencias y fundamentos del problema, las particularidades del objeto y campo de acción, así como en la ejecución de las tareas metodológicas en el proceso de investigación.
- ❖ **Histórico - Lógico:** Para fundamentar la evolución histórica del problema o sea, explorar el comportamiento y evolución del desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en un período que justifique el interés por la realización de nuestra investigación, así como para estructurar de forma lógica esta propuesta.
- ❖ **Sistémico - Estructural:** En la conformación estructural del fenómeno investigado; el propio proceso y la concepción estratégica en correspondencia con el carácter del objetivo propuesto como conducta de la solución al problema.
- ❖ **Modelación:** Como elemento base en la concepción y modelación de la estrategia a partir de su fundamentación, desarrollo y aplicación práctica en el proceso educativo.

- ❖ **inducción – deducción:** Para arribar a conclusiones teóricas generales referentes al tema objeto de estudio y la elaboración de la propuesta.

Empíricos

- ❖ **Análisis documental:** Se empleó para el estudio y profundización de la literatura especializada relacionada con el tema y para la exploración de los resultados de investigaciones afines, lo que permitió al autor adoptar posiciones teóricas relacionadas con el objeto de la investigación.
- ❖ **Observación:** Para constatar, verificar y recoger información objetiva acerca del estado del problema y la proyección de soluciones del mismo.
- ❖ **Encuestas:** Aplicada para indagar y recoger información entre alumnos y profesores acerca de aspectos generales que proporcionan grandes volúmenes de datos para ser procesados.
- ❖ **Entrevistas:** Para conocer las opiniones de los alumnos y profesores acerca del contexto del objeto que se investiga.
- ❖ **Experimento pedagógico:** Se aplica en función de evaluar la factibilidad de la estrategia propuesta a partir del análisis de pruebas iniciales, intermedias y finales.
- ❖ **Prueba pedagógica:** Para medir el estado del objeto de estudio en diferentes etapas del proceso investigativo.

Matemático – Estadísticos

Su empleo se justifica en el procesamiento de los datos, aplicando el cálculo porcentual y otras técnicas en el tratamiento estadístico a resultados cuantitativos.

Universo y muestra

Los 45 alumnos del grupo noveno A de la ESBEC “Comandante Pinares” del municipio Sandino. La muestra está constituida por el 100% de la población. Aquí, señalar que el muestreo se hizo aplicando la técnica del muestreo intencional de tipo no probabilística, ya que se escoge el grupo con el cual trabajaba el autor de este trabajo.

Novedad científica.

Se fundamenta en el uso de la resolución de problemas matemáticos teniendo en cuenta la asequibilidad en la enseñanza, el trabajo cooperativo e interactivo, el trabajo con la zona de desarrollo próximo y el papel del juego como actividad dentro de una estrategia, vistos como elementos armónicos en el proceso pedagógico para lograr la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de noveno grado.

Actualidad

El tema es actual, se enmarca en líneas priorizadas del trabajo educacional, el empleo de las NTIC con un enfoque de desarrollo sociocultural dirigido a la formación integral de la personalidad del futuro egresado de la enseñanza secundaria básica.

Aporte Práctico.

Está fundamentado en la capacidad de aplicación y generalización de una estrategia didáctica basada en la creación de una base de datos con más de 500 problemas clasificados atendiendo a la asequibilidad de la enseñanza, definidos para contribuir de manera recreativa al fomento de una enseñanza desarrolladora en el marco de las transformaciones de la escuela cubana actual.

La tesis consta de introducción, desarrollo en tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y 25 anexos. ([ver esquema estructural de la tesis en el anexo 20](#))

En el **Capítulo I** se exponen los fundamentos teóricos de la enseñanza – aprendizaje para el desarrollo del pensamiento lógico, el tributo que puede hacer en este sentido, la resolución de problemas matemáticos dentro de un proceso vinculado al juego como actividad pedagógica, todo a partir del análisis del presupuesto de enseñanza-aprendizaje desde la perspectiva socio – histórica – cultural.

En el **Capítulo II** se explica la metodología investigativa utilizada y el diagnóstico de la situación actual del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBEC “Comandante Pinares” del municipio Sandino.

En el **Capítulo III** se exponen los fundamentos y componentes de la estrategia didáctica que se ofrece, teniendo en cuenta la necesidad de transformación del proceso objeto de estudio, así como la evaluación de la factibilidad de esta estrategia para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos, lo que ofrece una solución al problema científico de investigación.

CAPÍTULO I: Elementos teóricos que fundamentan el aporte de la resolución de problemas matemáticos al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica.**I.1 El pensamiento lógico.****I.1.1 Importancia del desarrollo del pensamiento lógico**

Hoy en día, gran parte de la investigación en la psicología educativa se centra en entender los procesos mentales que están involucrados en la construcción de los conceptos y derivar desde ahí acciones que conlleven al desarrollo del pensamiento de las personas. En este milenio tendrá más oportunidades en su desempeño, quien desarrolle las capacidades del pensamiento.

La preocupación por la investigación del pensamiento es común en disciplinas como la lingüística, la filosofía, la antropología, la psicología, la informática y por supuesto, la Matemática, entre otras; desde el quehacer educativo se persigue la puesta en marcha de acciones pedagógicas globales e interdisciplinarias que afecten la totalidad del pensamiento.

La columna vertebral de la educación debe ser el desarrollo del pensamiento, razón por la cual la importancia de indagar, entre otros los siguientes interrogantes: ¿por qué enseñar a pensar?, ¿cómo surgen las representaciones mentales?, ¿cuál es el rol de la lúdica en los procesos de pensamiento, básicamente en el niño?, ¿cómo se entiende el conocimiento desde los enfoques cognitivos y particularmente desde el enfoque cognitivo sociocultural?

Sobre el porqué enseñar a pensar existen variadas respuestas, pero se podrían decir que las exigencias del mundo de hoy le están planteando a la escuela la necesidad de equipar a sus alumnos de los elementos y estrategias básicas para el desarrollo del pensamiento. Esto se entiende si se piensa en el mundo de la información en donde aparece tanto conocimiento que hoy es, pero que en el futuro cercano pierde vigencia porque aparecen nuevos conocimientos y nueva información, que sería imposible de lograr un alto beneficio de acuerdo a los

intereses de cada persona si no hay un verdadero desarrollo de las habilidades del pensamiento, que facilite el desarrollo cognitivo desde estrategias metacognitivas. Desde una propuesta tradicional es imposible comprender el mundo de hoy.

Si lo anterior es coherente, es una obligación del contexto escolar enseñar a pensar. La palabra enseñar aquí se emplea con el significado de proceso interactivo y dialógico entre docentes, alumnos y padres.

El pensamiento es una facultad propia del ser humano. Esta facultad que podríamos llamarla silvestre y común a los seres humanos, se enriquece cuando encuentra un contexto apropiado y la escuela tiene esta responsabilidad.

En el quehacer de la escuela de hoy se aprende a leer; se aprenden matemáticas, se aprende química..., pero queda la inquietud, ¿se aprende a pensar desde las disciplinas que ofrece el sistema escolar? Reflexionar sobre estas cuestiones debe ser parte central en los currículos institucionales, si se entiende la importancia del desarrollo del pensamiento crítico, creativo, coherente y propositivo, para las generaciones del futuro cercano y del mundo del mañana.

Es tarea institucional desarrollar las capacidades para establecer relaciones lógicas que propicien el desarrollo del pensamiento y por tanto la construcción comprensiva de conceptos.

La escuela debe construir estrategias dirigidas al desarrollo social para que desde allí se favorezca un mejor desarrollo humano, afectando las dimensiones cognitivas, afectivas, creativas, lúdicas, éticas y estéticas.

Desde las matemáticas las reflexiones anteriores son una responsabilidad y por tanto se pretende con el lenguaje de las matemáticas que los alumnos comprendan la lógica subyacente en los conceptos matemáticos y puedan desde allí desarrollar su pensamiento lógico-matemático para contribuir con la relación lengua materna y matemáticas al desarrollo de los procesos del pensamiento.

I.1.2 Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la adolescencia.

El pensamiento se manifiesta en el hombre de manera embrionaria desde los primeros meses de vida. El perfeccionamiento y desarrollo de esta capacidad transcurre en relación con la experiencia vital adquirida en el transcurso de la vida del hombre. Ya los niños entre los 11 y 12 años poseen la capacidad de pensamiento abstracto lógico.

Los autores que estudian el pensamiento creador (Ya. Ponomariov, Y. Semenov, B.K. Zaretski y otros) han planteado que el componente reflexivo del pensamiento facilita la autorregulación de la personalidad pues permite valorar las insuficiencias y sobre esta base el hombre puede reorientar su actividad para eliminarlas. Coinciden en que la reflexión como particularidad de la actividad cognoscitiva se desarrolla progresivamente con la edad. A. V Zarajova y M. E Bostmanova consideran que la reflexión es una neoformación psíquica que comienza su desarrollo en la edad preescolar alcanzando sus niveles más elevado en la adolescencia

El desarrollo psíquico en la adolescencia atraviesa por marcadas transformaciones, con relación a la percepción, el pensamiento, la memoria, la imaginación, la atención y sobre todo las vivencias emocionales, aspectos que debe considerar un pedagogo para ejercer su labor de formación. En este sentido podemos plantear que el adolescente:

- No confunde lo real con lo imaginario y por tanto puede imaginar lo que podría ser.
- Desarrollo su espíritu crítico.
- Discute para probar su capacidad y la seguridad del adulto.
- En ocasiones es fantasioso, pero con poca frecuencia. Hay una proyección de sí en el porvenir.

- Usa con mayor facilidad los procedimientos lógicos: análisis, síntesis...
Descubre el juego del pensamiento.

Desde el punto de vista intelectual, el pensamiento se hace cada vez más lógico y abstracto, reflexivo, lo que les posibilita explorar en lo más profundo de su intimidad psicológica, desarrollar su autoconciencia y autovaloración, y arribar a un conocimiento cada vez más objetivo de quienes les rodean y penetrar, progresivamente, en la esencia de su realidad circundante. De esta forma y paulatinamente —enfatisa— van conformado una cosmovisión, un conjunto de saberes, valores y actitudes hacia sí y su mundo que propicia su autorregulación más efectiva. Estos procesos estarán favorecidos por la riqueza afectiva y volitiva que alcanzan progresivamente en su vida psíquica. Ninguna de estas adquisiciones es ajena a la vida social y educativa en particular, son consecuencia y causa, a la vez, de los logros a que, en esta esfera, van arribando los y las adolescentes.

La adolescencia es la etapa donde madura el pensamiento lógico formal. Así su pensamiento es más objetivo y racional. El adolescente empieza a pensar abstrayendo de las circunstancias presentes, y a elaborar teorías de todas las cosas. Es capaz de raciocinar de un modo hipotético deductivo, es decir, a partir de hipótesis gratuitas y, procediendo únicamente por la fuerza del mismo raciocinio, llegar a conclusiones que pueden contradecir los datos de la experiencia. La adolescencia es también la edad de la fantasía, sueña con los ojos abiertos ya que el mundo real no ofrece bastante campo ni proporciona suficiente materia a las desmedidas apetencias de sentir y así se refugia en un

La formación de alumnos activos y reflexivos resulta una compleja. Resulta difícil promover la actividad y la reflexión de los alumnos en el propio proceso de asimilación de los conocimientos y lograr que el alumno no sea un mero objeto de la enseñanza cuya principal función es “recibir” los conocimientos que el profesor previamente ha elaborado. El alumno adolescente está en excelentes condiciones de afrontar este proceso por procesos de orden psicológico que se producen a esta edad.

Es reconocido por estudios que se han hecho que durante la adolescencia ocurre una transformación en los procesos cognoscitivos: En la sensopercepción el escolar establece nexos entre los diferentes objetos y fenómenos con los cuales intercambia actividad, la memoria se hace más premeditada y lógica, vinculándose cada vez más al pensamiento. El pensamiento se desarrolla vertiginosamente a través de la aparición de los procesos de abstracción, la generalización, la comparación y otros procesos lógicos.

En lo respectivo a particularidades de la autoestima también tienen relación con las posibilidades de los alumnos adolescentes al ser activos y reflexivos en el proceso de aprendizaje y esto contribuye a desarrollar la capacidad de los alumnos de plantearse metas realistas (que puedan ser realmente logradas), junto con la objetividad suficiente para evaluarlas. Es por ello que su desarrollo esta estrechamente vinculado al desarrollo del conocimiento de sí y de las posibilidades autorreguladoras de la personalidad.

I.1.3 Algunos criterios sobre el desarrollo del Pensamiento Lógico y sus tendencias

Para desarrollar el pensamiento lógico en los alumnos el docente debe trabajar con situaciones de aprendizaje, una de las cuales puede ser la resolución de problemas, porque durante el proceso de resolución el alumno realiza operaciones asociadas a las formas lógicas del pensamiento y trabaja con procedimientos lógicos como el análisis y la síntesis, la inducción y la deducción y llega a realizar generalizaciones.

Para contribuir a formar en los alumnos procedimientos lógicos del pensamiento es necesario evidenciarlos y no suponer que el alumno los comprende por el simple hecho de que el profesor los utilice. Por ello el docente debe realizar observaciones que promuevan y estimulen la reflexión sobre la forma de proceder en la que se expongan claramente estos procedimientos y su utilidad, en el análisis de una situación dada.

Uno de los objetivos de la escuela cubana actual es enseñar al alumno a pensar, es lograr el desarrollo de su pensamiento lógico.

Estas ideas ya aparecen en las concepciones pedagógicas de nuestros más ilustres maestros en el siglo diecinueve. José de la Luz y Caballero expresaba: “¿Cuántas veces veo con indecible dolor un alumno que el orden vicioso de sus estudios lo obliga a estudiar Literatura sin saber Gramática, Matemática sin Aritmética, Filosofía en fin, sin haber aprendido a pensar y a meditar por si solo?...⁵

De igual manera, Martí, heredero de estas tradiciones nos dice: “... gran bendición sería, si las escuelas fuesen aquí como son en mayor grado en Alemania, casas de razón donde con guía juiciosa se habituase al niño a desenvolver su propio pensamiento, y se le pusiera delante, en relación ordenada, los objetos e ideas, para que deduzca por sí las lecciones directas y armónicas que le dejan enriquecido con sus datos, a la vez que fortificado con el ejercicio y gusto de haberlos descubierto”⁶. Para lograr el desarrollo del pensamiento en los alumnos, debemos formar profesores que sean capaces de hacerlo, pero sobre todo que también piensen lógicamente. Por esto es importante desarrollar en nuestros alumnos, futuros profesores esta habilidad.

Según Campistrous se entiende por pensamiento lógico el pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajuste a lo real⁷.

En la literatura se exponen diferentes vías para el desarrollo del pensamiento lógico. Una de ellas es el estudio sistemático de la lógica aspecto este que nos parece importante para que el profesor pueda lograr el desarrollo del pensamiento lógico en sus alumnos.

Este desarrollo del pensamiento esta asociado al dominio de los procedimientos lógicos por los alumnos, aspecto este que debe lograrse en las propias clases.

⁵ J. Chávez. http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc. 21/05/2007.

⁶ J. Martí: El ideario Pedagógico. Editorial Nacional de Cuba. La Habana, 2006. www.bnjm.cu/librinsula/2006/marzo/113/documentos/documento357.htm. 3/06/2007.

⁷ L. Campistrous: Didáctica y resolución de problemas, Pedagogía '99, C. Habana, 1999.

Consideramos entonces que con más razón debe ser estudiada por los profesores, al menos los aspectos fundamentales para su labor: las leyes de la lógica y los elementos de cálculo proporcional.

Alrededor de 1840 José de la Luz y Caballero introdujo una reforma en su escuela que consistía en enseñar Física antes de la lógica, al contrario de cómo se hacía en ese momento. Refiriéndose a esto Félix Varela expresó: “siendo la lógica la ciencia que dirige el entendimiento para adquirir las otras, es claro que debe precederlas, o por lo menos acompañarlas, pues lo contrario sería lo mismo que aplicar la medicina, cuando ya el enfermo está sano, o traer una antorcha para alumbrar el camino cuando ya el viajero ha llegado a su término...”⁸

En su lugar J. Chávez señala.... “Por tanto, la cuestión no debe presentarse preguntando; si se ha de enseñar la Matemática antes de la lógica, sino si la lógica debe enseñarse junto con la Matemática de un modo práctico, y meramente preparatorio, sirviendo los objetos físicos para los ensayos lógicos”⁹.

Como hemos analizado desarrollar el pensamiento lógico en los alumnos es lograr que se apropien de los procedimientos lógicos asociados a las formas lógicas del pensamiento. El problema sería ahora como lograr enseñar estos procedimientos. Existen dos tendencias en cuanto a la forma de enseñar estos procedimientos:

- 1- Enseñar los procedimientos lógicos en las escuelas como una asignatura.
- 2- Enseñar los procedimientos lógicos asociados a las asignaturas en sus programas.

Consideramos que es suficiente para alcanzar el objetivo, aprovechar las potencialidades de las propias asignaturas, sin necesidad de enseñar la lógica como asignatura independiente. Aunque si consideramos que el profesor para llevar a cabo su labor con eficiencia debe tener algunos conocimientos de lógica.

⁸ A. Pérez: El desarrollo del pensamiento lógico”, 2002. http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc

⁹ J. Chávez. http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc. 21/05/2007.

I.1.4 Formas lógicas y procedimientos lógicos del pensamiento.

Campistrous clasifica los procedimientos lógicos en correspondencia con las formas lógicas del pensamiento: conceptos, juicios y razonamientos.

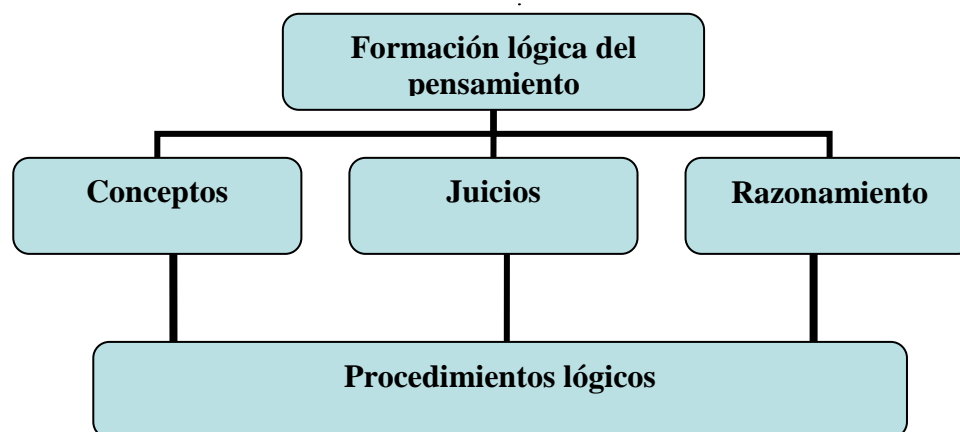


Figura I.1.4: Formas lógicas y procedimientos lógicos del pensamiento.

Concepto: Reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos, de los nexos esenciales sometidos a la ley de los fenómenos de la realidad objetiva¹⁰. Se conserva en palabras o grupos de palabras en íntima conexión con el lenguaje.

Juicio: Es una forma lógica del pensamiento en la que se afirma algo de algo. Tiene entonces la propiedad esencial de ser o bien verdadero¹¹. (Si lo afirmado coincide con la realidad) o falso (si lo afirmado no coincide con la realidad) pero no ambos a la vez, o sea, un juicio no puede ser, a la vez, verdadero y falso.

Razonamiento: Es la forma del pensamiento mediante la cual se obtienen nuevos juicios a partir de otros ya conocidos¹².

Si nos guiamos por la clasificación de Campistrous podemos decir que un alumno piensa lógicamente si es capaz de aplicar estos procedimientos lógicos.

¹⁰ http://www.atenas.timed.cu/todos_lo_n/02-Rev_Atenas-Diciembre2003/articles/Articulo05.htm#3#3. 21/05/2007.

¹¹ http://www.atenas.timed.cu/todos_lo_n/02-Rev_Atenas-Diciembre2003/articles/Articulo05.htm#4#4. 21/05/2007.

¹² http://www.atenas.timed.cu/todos_lo_n/02-Rev_Atenas-Diciembre2003/articles/Articulo05.htm#5#5.

En este trabajo abordaremos los procedimientos lógicos asociados a conceptos, razonamientos y la importancia de las leyes de la lógica formal para el desarrollo del proceso docente educativo.

Todo concepto posee siempre dos propiedades lógicas: el contenido representado por las propiedades esenciales del objeto pensado en el concepto y la extensión o volumen que es el conjunto de objetos que pertenecen al concepto. La extensión puede ser representada mediante diagramas de Venn que permiten ilustrar las relaciones entre los conceptos.

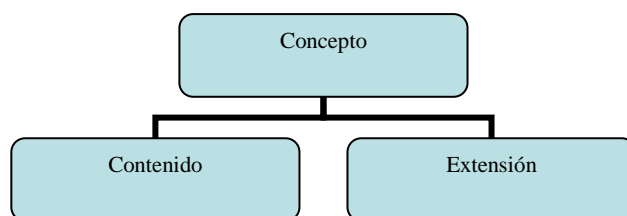


Figura I.1.4: Propiedades lógicas del concepto.

Para lograr un desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de manera eficiente el profesor debe dominar las Leyes de la Lógica Formal y su relación con el proceso de enseñanza aprendizaje.

- 1- Ley de la identidad: Cada idea de un razonamiento dado debe conservar el mismo contenido cuantas veces se repita. En otras palabras, exige que en un mismo razonamiento sobre cierto objeto con unos rasgos determinados supongamos precisamente dicho objeto con sus mismas propiedades. (Rasgos). Es evidente que esta ley no contradice el movimiento de la materia, sino que se abstrae de él. Desde el punto de vista del proceso de enseñanza-aprendizaje, ser consecuentes con esta ley, sería por ejemplo, establecer una correspondencia unívoca entre los conceptos y los términos que se utilizan para nombrarlos. A cada término debe corresponder un solo concepto. Puede darse el caso, por supuesto que a un mismo concepto corresponda más de un término.

Constituye una valoración de esta ley suplantando un concepto o juicio por otro en el razonamiento lo que no puede conducir a conclusiones erróneas.

A manera de muestra de cómo se viola esta ley tenemos que en muchos textos de Física se utiliza el término velocidad al referirse al vector velocidad, al módulo del vector o a la proyección del vector sobre los ejes de coordenadas. Estas imprecisiones solo logran confusión en los alumnos.

2- Ley de la no contradicción: Dos juicios, en uno de los cuales se afirma algo acerca del objeto del pensamiento, mientras que en el otro se niega lo mismo acerca del mismo objeto del pensamiento no pueden ser a la vez verdaderos, considerados en un mismo tiempo y en una misma relación.

Bermúdez se manifiesta partidario de la relación de esta ley en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Estas leyes de la lógica formal no son leyes penales que pueden o no cumplirse en correspondencia con los deseos o valores del sujeto. Son leyes que siguen, que aseguran la conexión del pensamiento, las contradicciones lógicas son inadmisibles en el pensamiento. Según Andreev: “Ningún pensamiento que se llame dialéctico nos llevará a la verdad si en él se hace caso omiso o se violan las leyes y reglas formuladas por la lógica formal. Existe un pensamiento cognoscente humano único que se subordina tanto a las regularidades dialécticas como a las leyes lógico-formales. La alteración intencionada o errónea de cualquiera de dichas regularidades, conduce a la alteración del curso justo de las ideas, y en última instancia, a la equivocación”¹³.

3- Ley del tercero excluido: Dos ideas contradictorias sobre una misma cosa, tomadas en un mismo tiempo y en un mismo aspecto, no pueden ser falsas a la vez. Una de ellas es necesariamente verdadera.

Si en la ley de contradicción se afirma que dos juicios contradictorios no pueden ser ambos verdaderos, aquí se agrega que no pueden ser ambos falsos. De aquí podemos resumir que de dos juicios contradictorios sobre una cosa, emitidos en un mismo tiempo y en un mismo aspecto, uno es necesariamente verdadero y el

¹³ Andreev. http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc

otro necesariamente falso. Refiriéndose a esta ley Bermúdez y Rodríguez expresan: “Esto condiciona en el alumno la búsqueda riesgosa y con frecuencia desatinada, de una respuesta positiva o negativa, donde no es posible una tercera alternativa. Este proceder metodológico limita y entorpece no solo la actuación independiente y responsable, sobre todo de lo que aprende, sino también la posibilidad de indagar, descubrir, a la luz de otros criterios, nuevas relaciones y proyecciones concluyentes”¹⁴.

Criterios pueden haber muchos, pero si dos son contradictorios, uno es verdadero y el otro falso, no hay una tercera posibilidad. Esta ley es la fundamentación para el método de demostración por reducción al absurdo.

Cuando analizamos la relación entre los diferentes tipos de juicios vimos que los juicios contradictorios no pueden ser ambos falsos ni ambos verdaderos, sin embargo los juicios contrarios no pueden ser verdaderos pero si ambos falsos.

4- Ley de la razón suficiente: Para considerarse que una proposición es completamente cierta, ha de ser demostrada, es decir, han de conocerse suficientes fundamentos en virtud de los cuales dicha proposición se tiene por verdadera.

Para el profesor es importante tener presente esta ley en primer lugar al actuar sobre la esfera motivacional del alumno, debe dar suficientes razones, para demostrar la necesidad y la utilidad del aprendizaje de determinado contenido.

Además debe utilizar cada juicio en el proceso docente donde debe estar lo suficientemente argumentado, de otra manera restaría credibilidad a la clase, o como expresan algunos alumnos sobre algo que se introduce como traído por los pelos: “parece que cayó del cielo”.

El fenómeno de aprendizaje de las habilidades de cálculo en los alumnos ha sido analizado a partir de la Teoría del Conocimiento del Materialismo-Dialéctico y del principio del Reflejo. Los fundamentos psicológicos, están dados en el enfoque socio-cultural de Vigotski. Los fundamentos pedagógicos parten de dos ideas

¹⁴ R. Bermúdez: Teoría y metodología del aprendizaje, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996.

básicas o rectoras, de carácter instructivo, emanadas del ideario pedagógico martiano y asumidas por el Doctor en Ciencias Carlos Álvarez de Zayas:

La siguiente investigación intenta contribuir a la solución de un problema actual inherente a la Didáctica del proceso de formación y desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento, a lo que se le ha prestado atención en investigaciones realizadas, pero no deja de ser una realidad como dificultad en nuestros centros, sobre los que particularmente no existe mucha bibliografía. Esta Didáctica forma parte de la pedagogía socialista de Cuba como país de avanzada en la conformación de su verdadera identidad en este sentido, sin perder el general de la ciencia pedagógica, y toma como base metodológica general la teoría del conocimiento de la dialéctica materialista de la filosofía marxista-leninista, dentro de la cual juega un papel destacado la actividad, una categoría esencial que me ha servido de premisa teórica para el desarrollo del trabajo, en el que además, se ha tomado como marco referencial fundamental la tendencia de la Escuela Histórico-Cultural de L. S. Vigotski, que ha tenido seguidores tales como S. L. Rubinstein, A. N. Leontiev, A.V. Zaporözhets, P. y a Galperin, D. B. Elkonin, B. G. Anániev, V. V. Davidov, entre otros, más, actualmente en nuestro país, un número significativo de pedagogos basan sus trabajos en desarrollar sus experiencias, teniendo en cuenta los planteamientos de esta escuela, en la cual, la categoría actividad ha ocupado un destacado lugar y centra su interés en el desarrollo integral de la personalidad, sin que ello implique obviar los componentes biológicos del individuo, que influyen en las condiciones naturales del mismo para asimilar la experiencia socio-cultural que le antecede.

“Al pensar enfocamos directamente al recuerdo, proceso activo y complejo que ocurre bajo un estado de vigilia total, sin lo cual todo proceso mental selectivo sería imposible”¹⁵.

Además son consideradas algunas referencias relacionadas con algunos autores cubanos que se ajustan más a nuestra realidad y contexto.

¹⁵ A. R. Luria: El cerebro en acción. 1977. <http://www.infoamerica.org/teoria/luria1.htm>. 21/05/2007.

Teniendo en cuenta la vigencia naciente, conviene entonces comenzar por algunos conceptos fundamentales como es el caso de las transformaciones, las cuales se llevan a cabo en todas las enseñanzas del país, con énfasis en secundaria básica.

Este proceso llamado de transformaciones, se concibe como los cambios en la organización del proceso docente, la estructura de la organización escolar en general, los cambios en sí en la utilización de los medios para llevar a cabo la enseñanza-aprendizaje, y la integración como parte de ella, los propósitos a obtener en el desarrollo mismo del proceso docente, que están bien identificados, con metas bien definidas en cuanto a los niveles a alcanzar en cada uno de los cursos.

Desde el punto de vista filosófico las transformaciones están fundamentadas, entre otros aspectos, por los preceptos del marxismo - leninismo como filosofía de la clase obrera, base metodológica del conocimiento en las ciencias y la profundidad de su humanismo y objetividad en las transformaciones del mundo, la dialéctica materialista en el decursar de los fenómenos.

Desde el punto de vista psicológico, las transformaciones admiten un vínculo afectivo superior de los alumnos entre sí, del docente con los alumnos y viceversa, del docente, los alumnos y la escuela en general con la comunidad. El proceso de comunicación destinado a la formación y desarrollo de los procesos lógicos es más fluido, más concreto y alcanza niveles superiores en el plano afectivo, el tratamiento particularizado a las carencias y necesidades de los alumnos se hace más realizable, más encauzado, los motivos e intereses pueden tener una atención más especial, con mayores perspectivas de incidencia en la personalidad, en las decisiones de los alumnos. El rol protagónico de los alumnos es más fácil de manifestarse, no solo por la cantidad de alumnos a quienes indiscutiblemente les corresponderán mayor cantidad de tareas, sino por el contexto más reducido en que debe desarrollarse y la incidencia que ello tiene en un contexto mayor.

“El gran secreto de manejar a los jóvenes, sacando partido de sus talentos y buenas disposiciones, consiste en estudiar el carácter de cada uno de forma individual y arreglar por él nuestra conducta a seguir¹⁶”.

Desde el punto de vista pedagógico la caracterización de los alumnos es más objetiva, al tener el docente mayores posibilidades de valorar en diferentes contextos y momentos el comportamiento del alumno, las potencialidades y debilidades en diferentes actividades, en mayor tiempo y en un medio más propicio para ello, permitiendo un plan de intervención más efectivo sobre el alumno y el proceso de enseñanza aprendizaje en específico.

Desde el punto de vista didáctico, permite un mejor planeamiento de la clase, concebida desde una óptica más humanista, en la que cada cual pueda desarrollarse de acuerdo con sus características personales, a la vez que se desarrolla en mejores condiciones desde todos los puntos de vista. Se puede influir en una clase desde otra, dándole el tratamiento a las carencias e insuficiencias de los alumnos de manera sistemática, motivar el estudio de una asignatura y/o tema desde otra.

Desde el punto de vista filosófico se considera como “...modo de existencia, cambio, transformación y desarrollo de la realidad social. Deviene como relación sujeto-objeto y está determinada por leyes objetivas (...) Toda actividad está adecuada a fines, se dirige a un objeto y cumple determinadas funciones”. Desde el punto de vista psicológico la considero según como “... aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia ella”.

“La actividad cognoscitiva constituye la acción o conjunto de acciones proyectadas con vistas a conocer un objeto o aspecto del medio: ese es su fin u objetivo previamente determinado. Corroborando las palabras del Dr. Capote (2003) “la premisa básica de la actividad es la necesidad, que refleja el estado de carencia del individuo activando al sujeto a su satisfacción; esta condición interna

¹⁶ F. Varela: Cartas a Elpidio, en Torres- Cuevas, Eduardo, T. I, Imagen Contemporánea, Editorial Cultura Popular, La Habana, 1997.

del sujeto, cuando se encuentra con aquel objeto que es potencialmente capaz de satisfacerla, se convierte en algo capaz de orientar, y regular la actividad. El reflejo psíquico del objeto que satisface la necesidad es lo que constituye su motivo.

La actividad de la personalidad conforma un sistema que posee una estructura que consiste en acciones que constituyen procesos subordinados a objetivos o fines conscientes y en operaciones que son las formas mediante las cuales la acción transcurre con dependencia de las condiciones en que se debe alcanzar el objetivo.

¿Por qué se han considerado los conceptos anteriores?

Considerando los aportes de la Escuela Histórico Cultural de L. S. Vigotski dadas las características relacionadas con él, es conveniente retomar de alguna manera, algunos puntos de vista de la escuela piagetana (Escuela Psicogenética).

En el caso de la escuela piagetana por los planteamientos de consideración acerca de:

El aspecto constructivista del desarrollo y del proceso de aprendizaje,

El papel activo del sujeto que aprende,

La descripción formal de la naturaleza del conocimiento que muestran los alumnos en cada fase del desarrollo.

En cuanto a los aportes de la Escuela de Vigotski, he considerado su postulado acerca de la existencia de representaciones mentales y contribuir a un retorno al estudio de los procesos cognoscitivos, a mostrar relaciones profundas entre procesos que tradicionalmente se estudiaban de forma aislada, a propiciar la creación de modelos teóricos de extraordinario valor.

Los principios de la Escuela Histórico Cultural en la concepción del psiquismo que hemos tenido en cuenta al elaborar esta propuesta son:

Carácter reflejo de la psiquis: expresa que el contenido de la psiquis está determinado por la realidad objetiva, lo que le permite al hombre poder

reaccionar, en forma ideal, subjetiva, a las influencias externas del medio. Este principio garantiza el carácter sistémico de los restantes. En este caso resulta determinante, por cuanto para que el alumno pueda enfrentar la solución con éxito de problemas haciendo un análisis lógico es necesario que tenga acumulado un conjunto de información necesaria que debe obtener en su intercambio con la realidad, traducida en contenidos, información y motivaciones.

La naturaleza histórico-social del psiquismo humano: específicamente en lo tocante al desarrollo filogenético de la psiquis humana está regido por leyes histórico-sociales a diferencia de la psiquis animal. Los logros alcanzados por la especie humana son el resultado de su interacción con los objetos y demás hombres en la actividad en su proceso evolutivo, donde el lenguaje ocupa un destacado papel, así como que la experiencia social es determinante, incluso de carácter inmediato, en el intercambio de los individuos entre sí, se asimilan experiencias que algunos dentro del grupo la han vivenciado en las mismas circunstancias, pero que han asimilado con mayor rapidez y profundidad, lo que facilita el intercambio inmediato en la actividad de aprendizaje en el que influyen de manera decisiva los procesos lógicos del pensamiento.

Determinismo dialéctico-materialista: Se expresa en que tanto la actividad externa como la interna se engendran simultáneamente en el proceso de interacción, formando una unidad dialéctica, que en el proceso de enseñanza aprendizaje precisa de una orientación adecuada para que el aprendizaje resulte más efectivo, y en el entrenamiento continuo se establecen de manera más precisa.

Unidad de la psiquis y la actividad: Se explica en que la personalidad se forma y desarrolla en la actividad, y a la vez regula su actividad, explicando no solo el proceder mismo de la actividad como componente del proceso pedagógico, sino también dentro de la resolución de problemas de manera particular, al prestar mayor atención a las consideraciones retrospectivas como criterio valorativo de la verdad en conjugación con los intereses, motivos determinados en el desarrollo de la actividad.

Unidad de lo cognitivo y lo afectivo en la actividad de la personalidad: El presente principio pone de manifiesto que la personalidad es el sujeto de la actividad que se autodetermina y posee una relativa autonomía en su medio, y con la adecuada interacción de los factores cognitivos y afectivos, en el momento preciso, el desarrollo de la personalidad fluye armónicamente en todos los sentidos.

Según estos dos últimos principios, los psicólogos seguidores de Vigotski consideran que la personalidad se regula en dos esferas:

La motivacional-afectiva (inductora): Indica el por qué y para qué de la actuación y pertenece a ella de forma predominante los fenómenos psíquicos que incentivan, impulsan, dirigen y orientan la actuación del individuo. Conforman la esfera afectiva de la psiquis, las necesidades, motivos, emociones entre otros.

La cognitiva-instrumental (ejecutora): Nos responde al cómo y con qué se realiza dicha actuación. Prevalecen en ella los fenómenos psíquicos que deben tenerse en consideración al precisar las condiciones en que transcurre la actuación del individuo, tales como: sensaciones, percepciones, pensamientos, habilidades, hábitos, capacidades, entre otros.

Desde el punto de vista didáctico “el desarrollo de la personalidad del alumno se concibe, (en este enfoque), mediante la actividad y la comunicación, en sus relaciones interpersonales, constituyendo ambos (actividad y comunicación) los agentes mediadores entre el alumno y la experiencia cultural que va asimilar sobre todo si para ello son correctamente empleadas las NTIC”; posición que asumo en esta concepción.

En este enfoque Vigotskiano del desarrollo, es muy importante la consideración de dos estadios en la actividad humana, uno de los cuales se caracteriza por lo que la persona puede hacer con ayuda de otros, y otro por lo que puede hacer de forma independiente (la distancia entre los dos estadios es a lo que Vigotski ha llamado “zona de desarrollo próximo”). Para este autor el aprendizaje es una actividad social: de constante producción y reproducción del conocimiento mediante la cual el (sujeto) asimila los modos sociales de actividad y de interacción. Cuando el sujeto le imprime a esta reproducción su sello propio, en la

adecuación a las circunstancias en las que se encuentra, entonces ha llegado a un peldaño cualitativamente superior en el desarrollo de su personalidad y de asimilación de la herencia cultural, entonces su psiquis estará en condiciones de hacer síntesis lógicas de las diferentes problemáticas que aparezcan en su actividad social.

Posiciones que constituyen el sustento teórico de concepciones cubanas acerca del aprendizaje desarrollador, donde el sujeto consciente es el centro, orientado hacia un objetivo, en interacción con otros sujetos, realiza acciones con el objeto mediante la utilización de diversos medios, en condiciones socio-históricas determinadas.

Por lo que comparto la concepción de proceso enseñanza aprendizaje desarrollador en el cual se destaca que "... constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamiento y valores, legadas por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extradocentes que realizan los alumnos".

De igual forma tengo en cuenta los preceptos del Dr. Zilberstein Toruncha et al. (1999), quien considera que la motivación forma parte de uno de los momentos de la dirección de la actividad cognitiva, y quien considera que "La orientación incluirá el qué, el cómo, con qué recursos, por qué y para qué se realizarán las actividades, así como los cuidados y las medidas de protección individual y/o colectivas que deberán tenerse en cuenta en los casos requeridos".

Durante la ejecución de la actividad debe prevalecer el trabajo de los alumnos, bajo la dirección del profesor, (de modo que) propicie la independencia cognoscitiva y el desarrollo de los procesos lógicos del pensamiento.

Se deberá estimular que el autocontrol se dirija al proceso y no a los resultados, a los conocimientos y a los procedimientos, y a la vez, estimular que la propia actividad evaluativa constituya una forma de "aprehender" conocimientos y apropiarse de procedimientos para pensar."

Es preciso propiciar en los alumnos las acciones de valoración y autocontrol. Enseñarlos a evaluar lo que realizan, contribuye a desarrollar una mentalidad de retroalimentación permanente, estimula el componente metacognitivo de su pensamiento y los ayuda a perfeccionar sus procedimientos para aprender, los entrena en prever y planificar, en buscar las causas y las consecuencias de su comportamiento, y en pensar en alternativas entre otros.

El Pensamiento Lógico está constituido por procesos mentales que permiten organizar, procesar, transformar y crear información. Teniendo como alcance los siguientes aspectos: (a) identifique características, propiedades y relaciones entre hechos, ideas, procesos y situaciones, usando todos los sentidos; (b) Encuentre aspectos comunes y no comunes entre ideas, objetos, procesos y acciones; (c) Agrupe según semejanzas y separe atendiendo a diferencias en función de criterios; (d) Regrese al punto de partida en sus razonamientos; (e) Busque e identifique patrones en series; (f) Exponga razones y conclusiones usando inducción, deducción e inferencia; (g) Identifique elementos (propiedades, principios, pasos) en ideas, objetos y situaciones; (h) Forme un todo coherente al combinar diversos elementos de ideas y situaciones; (i) Utilice y comprenda relaciones temporales y espaciales en diversas situaciones comunicativa.

I.2 La resolución de problemas matemáticos y el desarrollo del pensamiento lógico

I.2.1 Los problemas en el orden matemático y en el orden psicológico

Dentro de las funciones que debe cumplir la secundaria básica para lograr un adolescente activo y reflexivo que responda a las aspiraciones de nuestra sociedad se destaca el empleo de un sistema de procedimientos que permitan al adolescente alcanzar un adecuado nivel de independencia para resolver problemas de la escuela y de la vida cotidiana, de ahí que la tarea fundamental del maestro consista en organizar la búsqueda intelectual de los alumnos. Por tanto los profesores deben buscar métodos y vías que permitan una organización óptima del proceso docente educativo, estimulando la actividad cognoscitiva y permitiendo el desarrollo del pensamiento lógico.

La complejidad del proceso de resolución de problemas exige que el mismo se conciba como un proceso que se desarrolla por etapas, y por tanto, se hace necesario enseñar al alumno esta tarea, ayudándolos a organizar su razonamiento, pues no se puede aspirar a que el alumno se apropie desde el primer momento del sistema como un todo.

La resolución de problemas es un proceso de búsqueda de vías, lo cual provoca la transformación deseada en el alumno, y no solo la solución del problema en si. Es precisamente esta actitud la que propicia y estimula el desarrollo de los alumnos, permite una participación activa y consciente en el proceso de asimilación del conocimiento y moviliza los recursos intelectuales, aunque “la referencia a que el pensamiento puede considerarse como proceso en la solución de un problema de ninguna manera significa la identificación de ambas, ni tampoco la negación de la posibilidad de existencia del pensamiento fuera de las soluciones de problemas, simplemente enfatiza que la forma más peculiar y tal vez más importante para el hombre, bajo la cual se manifiesta el pensamiento, es en la solución y formulación de problemas”.

La resolución de problemas se considera una actividad de gran importancia en la enseñanza de la Matemática y es una magnífica vía para desarrollar el pensamiento lógico - matemático en los alumnos. Esta actividad exige de los conocimientos, que se aplique la vía adecuada y por tanto requiere del razonamiento.

¿Qué es un problema matemático?

“...cualquier dificultad que se le presente al niño capaz de provocar en él un esfuerzo de su inteligencia, con el fin de darle solución. Cuando esas dificultades se refieren a hechos cuantitativos que estén dentro del círculo de la experiencia, los intereses y las necesidades del niño y puedan representarse por medio de números, tenemos un problema aritmético escolar” (Pérez Somoza, E. 1930), esto demuestra que desde principios del siglo pasado, el pensamiento pedagógico se inclina a establecer que lo que para unos puede constituirse en una tarea rutinaria, para otros se constituye en un problema, además de abordar el componente afectivo de esta actividad escolar.

Otras definiciones de problema:

- “Un problema tiene ese carácter, ante todo, porque nos presenta puntos desconocidos en los que es necesario poner lo que falta”, (Rubinstein, S.L.1966; p.24).
- “Es una forma subjetiva de expresar la necesidad de desarrollar el conocimiento científico” (Majmutov, M. 1983; p.58).
- “Un problema representará una verdadera situación nueva” (Dávidson, L. 1987; p.1).
- “Un problema es toda tarea que requiere de un esfuerzo por parte del alumno para ser resuelto” (Antibi, A.1990; p. 23).
- “Contradicción entre una situación actual del objeto y una situación deseable. Revela un segmento de la realidad donde el conocimiento es insuficiente o parcial, o en el cual prevalecen modos de actuación insatisfactorios, expresando al mismo tiempo, que la respuesta o solución no está contenida en la región de lo conocido. Ello conduce al despliegue de una actividad para resolver la contradicción y llegar a la situación deseable”(Centro de Estudios Educativos. 1999; p.5).

Estas definiciones anteriores expresan una concepción general del concepto problema.

- “Proposición que se formula para, a partir de ciertos datos conocidos, hallar el valor numérico o resultado correspondiente a la cuestión o pregunta planteada” (De Galiano, T. 1991; p. 835).
- “Se refiere a aquellas cosas que son verdaderamente problemáticas para las personas que trabajan en ellas, se asume que estas personas no tienen a mano un procedimiento de rutina para la solución” (Schoenfield, A. 1993; p.121).
- “Se denomina problema a toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo. La vía para pasar de la situación o planteamiento inicial a la nueva situación exigida tiene que ser desconocida y la persona debe querer hacer la transformación” (Campistrous, L y Rizo, C. 1996; p. IX y X).

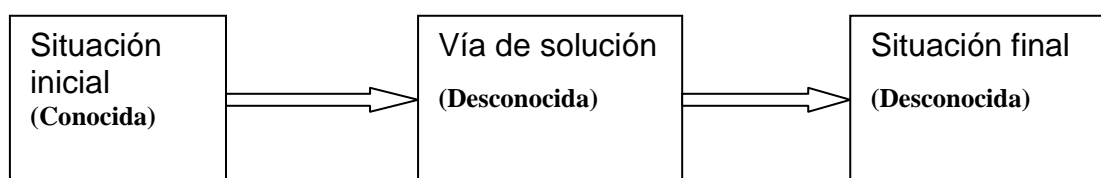
- “Un ejercicio es un problema si y sólo si la vía de solución es desconocida por la persona” (Llivina, M. 1999; p. 48).

En las definiciones anteriores puede apreciarse que en algunos casos se refieren a ejercicios o tareas en su sentido amplio, que deben cumplir determinadas exigencias y en otros casos, se conciben como la exposición en el lenguaje común de determinados hechos, fenómenos u objetos, también bajo determinadas exigencias. En general, se concibe la existencia de una contradicción entre lo que se desea hacer y lo conocido para ello.

Pero considera válido añadir un elemento no explícito en ella y que refieren Campistrous, L. y Rizo, C. (1996), es decir:.

- La persona debe querer resolver el problema (motivación).

Los problemas están caracterizados por tener una situación inicial conocida (datos) y una situación final desconocida (incógnita), siendo su vía de solución desconocida y la misma se obtiene a través de procedimientos heurísticos.



Los elementos anteriores caracterizan la estructura externa de los problemas.

Cuando se habla de la estructura de un problema matemático con texto, se asumen las partes o los elementos estructurales que conforman el problema

En este caso, se considera la siguiente estructura externa:

- Datos: Magnitudes, números, relaciones matemáticas explícitas entre los números, como: el duplo de; la mitad parte de; aumentado en; el cuadrado de; entre otras.

-
- Condiciones: Relaciones matemáticas no explícitas entre lo dado y lo buscado, vinculadas con la estrategia de solución, como: las derivadas de los significados prácticos de las operaciones de cálculo, propiedades, teoremas, recursos matemáticos a utilizar, no declarados en el problema.
 - Pregunta: La incógnita, lo que hay que averiguar.

Desde el punto de vista psicológico el pensamiento se manifiesta como proceso de búsqueda, elaboración de hipótesis, razonamientos, emisión de juicios, etc. La referencia a que el pensamiento puede considerarse como proceso de solución de problemas.

Significa que siempre el pensamiento está ligado a la solución de problemas, pues existen otras formas de pensamiento, solamente enfatiza que "...la forma tal vez más importante para el hombre bajo la cual se manifiesta el pensamiento es la solución y formulación de problemas "¹⁷.

A partir de esa función tan importante del pensamiento puede generarse un concepto de lo que en la psicología constituye un problema, del que se dice que "es determinada situación en la cual existen nexos, relaciones, cualidades de y entre los objetos que no son accesibles directa o inmediatamente a la persona" y que puede sintetizarse planteando que "un problema es toda situación en la cual hay algo oculto para el sujeto, que éste se esfuerza por hallar"¹⁸.

I.2.2 Contribución de la resolución de problemas matemáticos al desarrollo del pensamiento lógico

Autores como Labarrere, A. 1988, Sains y Mayor. 1989, Bautista Jiménez, R. 1993 y Campistrous, L. 1996 entre otros han referido la incidencia de la resolución de problemas en el desarrollo del pensamiento, criterio al que nos sumamos, no sólo por las características propias de este proceso, sino por considerarlo también un problema, en el sentido estrecho de la palabra, al que hay que buscarle solución.

¹⁷ A. Labarrere Sarduy: Pensamiento, análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva del alumno, 1994, p.7

¹⁸ Ibídem, p. 8

La enseñanza de la Matemática, contribuye a la formación de una actitud positiva ante la actividad mental si los alumnos tienen suficiente oportunidad de trabajar creadoramente de acuerdo con sus condiciones; por naturaleza el proceso de resolución de problemas brinda esta posibilidad, ya que exige la búsqueda de datos, relaciones, condiciones; es decir, componentes de un problema y relaciones entre éstos, aspecto éste que contribuye grandemente al desarrollo del pensamiento.

También, el propio carácter heurístico del procedimiento a aplicar durante el proceso de resolución de problemas exige la realización de diferentes operaciones mentales que favorecen el desarrollo del pensamiento en general y el matemático en particular. Posibilita el desarrollo del pensamiento lógico, abstracto, funcional, espacial, etc.; y de cualidades de éste como la independencia, la flexibilidad a la que A. Labarrere le dedica un espacio en su folleto *¿Cómo enseñar a los alumnos de primaria a resolver problemas?* y que en este proceso el docente debe tener muy en cuenta..

Las posibilidades que brinda la resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento no están dadas solo por la actividad en sí misma, tiene que ser utilizada adecuadamente por los docentes para lograr ese propósito; crear las condiciones y los tipos de tareas a proponer en los diferentes momentos. Como expresara M. Guzmán (1992) “Una de las tendencias generales más difundidas hoy, consiste en la transmisión de los procesos de pensamiento propios de la Matemática más que la mera transferencia de contenido. La Matemática es, sobre todo, saber hacer,...

La resolución de problemas conlleva a la adquisición de enfoques generales que permiten encarar diferentes situaciones matemáticas, pero también contribuye a cumplimentar los programas directores los que representan las direcciones principales del trabajo educacional de las asignaturas priorizadas.

Son direcciones fundamentales de trabajo en el sistema educacional, la enseñanza de la Historia de Cuba, la Lengua Materna (Español) y la Matemática, con el fin de que todas las asignaturas contribuyan a lograr que: “... los alumnos sean capaces de comunicarse, tanto de escuchar como de hablar y escribir bien,

leer correctamente y entender lo que se lee; de calcular, poseer un pensamiento algorítmico mínimo y conocimientos geométricos básicos; de conocer historia y sobre esa base ser patriotas y antimperialista¹⁹

La formulación y resolución de problemas, en especial con texto, contribuye al logro de ese objetivo que se ha planteado al sistema educativo en secundaria básica, tanto en la realización del proceso como por las potencialidades que brinda para enseñar y entrenar a los alumnos en habilidades comunes que tienen que trabajar todas las asignaturas.

Lo expuesto nos permite plantear que la resolución de problemas contribuye a cumplimentar los objetivos de la enseñanza de la Matemática y evidencia la importancia de su tratamiento en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que:

- Juega un papel importante como ejercicio de aplicación en la enseñanza de la asignatura, cuando se tratan contenidos geométricos como son las figuras planas y cuerpos, sus propiedades y fórmulas; en contenidos aritméticos: las operaciones de cálculo; algebraicos: procedimientos para resolver ecuaciones lineales, cuadráticas, sistemas de ecuaciones, entre otros.
- Contribuye al desarrollo de la lengua materna y el vocabulario técnico del alumno, al tener que hacer procesos de análisis y síntesis de la información utilizada en su formulación..
- Favorece el logro de objetivos formativos ya que los alumnos deben manipular y relacionar datos de la realidad económica, política y social de la localidad, del territorio, nacional e internacional que les permiten ampliar su información cultural general y comprender que la Matemática sirve para conocer y transformar el mundo.
- A través de la resolución de problemas se asimilan nuevos conocimientos sobre las relaciones cuantitativas existentes entre las distintas esferas de la realidad, así como entre los hechos y fenómenos que la conforman.
- Contribuye al desarrollo de la independencia y creatividad, al tener el alumno que crear relaciones cuantitativas y entre los componentes del problema y contextualizarlas, lo que favorece que el alumno se interese por la Matemática.

¹⁹ Programas Directores, 1999

-
- Desarrolla el pensamiento y su flexibilidad al tener que realizar complejas operaciones mentales como el análisis, la síntesis, la generalización, la comparación, etc.; y en la búsqueda de relaciones entre los datos seleccionados y componentes de un problema.
 - Contribuye a desarrollar la habilidad para formular problemas, ya que ambos proceso se complementan.

La resolución de problemas "... se refiere a cualquier actividad en la que tanto la representación cognoscitiva de la experiencia previa como los componentes de una situación problémica presente, son reorganizados para alcanzar un objetivo determinado" (Ausubel, D. 1984), evidencia que se habla de una conducta inteligente.

Así mismo aparecen posturas que proponen la ejercitación de los escolares en operaciones rutinarias como cuando se plantea que "...resolver un problema es una cuestión de habilidad práctica, como por ejemplo nadar. La habilidad práctica se adquiere mediante la imitación y la práctica", (Pólya, G. 1984) reduciendo la actividad al simple hecho de imitar otras conductas o repetir éstas en nuevas situaciones; lo que condiciona en alguna medida la tendencia a algoritmizar el proceso de solución de problemas matemáticos.

"... la resolución de problemas es una compleja actividad mental que se manifiesta esencialmente como una función del pensamiento, lo que equivale a decir que el pensamiento es una actividad que tiene lugar fundamentalmente cuando el hombre resuelve problemas". (Labarrere, A. 1988)

"Habilidad para aprender, pensar abstractamente y adaptarse a situaciones nuevas" (Sains y Mayor, 1989, citado por Bautista Jiménez, R. 1993)

Asumir que - la solución de problemas - es una conducta inteligente, conduce a establecer que no es innata, sino que se aprende, que es una actividad que se ejercita en el proceso de interacción social, de adquisición de la experiencia histórica, a través de la mediación con el adulto, con otros niños, con su familia y con su comunidad, no obstante y a partir de que tener una capacidad significa dominar la ejecución de una acción o grupo de acciones; el hecho de que se

pueda solucionar un tipo de problema, no quiere decir que se tenga la capacidad para solucionar problemas.

Al respecto se plantea que: “El acto de solución de un problema: la construcción de su modelo matemático, requiere que el alumno se oriente y analice la situación que se le plantea desde diferentes puntos de vista, destacando las diversas facetas cuantitativas del problema y los elementos que lo conforman” (Labarrere, A. 1988), evidenciando que es una actividad de aprendizaje que requiere mucho más que la aplicación mecánica del “método de los cuatro pasos” generalizado por G. Pólya y que se dirige hacia la solución de problemas matemáticos, consistente en: entender el problema, configurar un plan, ejecutar un plan y mirar atrás. La interpretación e implementación del “método de los cuatro pasos” en la práctica educativa escolar ha reducido esta actividad de aprendizaje, sin valorar en su justa medida las áreas emocional y social en que se solucionan problemas matemáticos.

Así mismo se afirma que “... Trabajar en el establecimiento de relaciones y dependencias entre datos vinculados con hechos y fenómenos de la vida real para formular problemas matemáticos, puede preparar a la persona para encontrar, con más facilidad, esas relaciones ante otros problemas y por consiguiente para su transformación y solución” (González, D. 2000).

Opiniones que se comparten por la autora, no obstante resulta necesario tener en cuenta que: una misma situación, tarea o cuestión puede constituir o no un problema matemático en dependencia de los conocimientos previos del escolar, la zona de desarrollo actual; y el hecho de que es igualmente importante, la situación problémica que se presenta al escolar (contenido lógico), como la peculiar relación que establezca el escolar con ella (contenido psicológico).

Del análisis anterior se asume que la solución de problemas matemáticos es un proceso, una tarea docente y una actividad mental compleja que requiere de conocimientos previos, de la adaptación personalizada a las características del sujeto de conocimiento y de una actitud hacia su realización y desarrollo, que

depende del significado lógico y psicológico de la situación problémica a solucionar.

El pensamiento consiste también en una penetración en nuevas capas de lo existente, de modo que se excava y se saca a la luz del día algo hasta entonces en ignotas profundidades; consiste en plantear y resolver problemas del ser y de la vida; consiste no solo en buscar las soluciones, también en buscar y hallar respuestas a la pregunta de cómo es en realidad lo que se ha hallado.

Podemos decir que un alumno ha desarrollado el pensamiento lógico cuando es capaz de aplicar los procedimientos lógicos del pensamiento (inducción – deducción, análisis – síntesis, abstracción – generalización) y trabajar con operaciones asociadas a las formas lógicas del pensamiento. Según las acciones que se describen a continuación.

Una parte importante en la resolución de los problemas es determinar las condiciones y exigencias que brinda el enunciado, o sea, precisar los juicios dados que constituyen premisas para futuras inferencias, a partir de los valores de verdad hallados y la identificación de las propiedades que caracterizan al concepto que da explicación al fenómeno analizado, para después precisar cuál es la meta planteada a él.

Cuando un alumno, a partir del texto del problema, trata de reducirlo a otro conocido por él, tiene que realizar un análisis del texto y dividirlo en partes que constituyen problemas más simples; para realizar esto es necesario efectuar una abstracción de lo planteado en el enunciado.

Cuando el alumno se decide, en dependencia del tipo de problema, a aplicar una estrategia de razonamiento, tiene que analizar la estructura y las condiciones de veracidad de los juicios que constituyen premisas del enunciado, proponer nuevos juicios y arribar a conclusiones a través de inferencias que realice.

Escribe Ballester (1992), que “La función desarrolladora está encaminada a fomentar el pensamiento de los alumnos (en particular, la formación en ellos del pensamiento científico y teórico) y a dotarlos de métodos efectivos de actividad intelectual. Otro aspecto a tener en cuenta es su contribución al desarrollo del

pensamiento lógico de los alumnos, lo cual se realiza cuando el alumno analiza distintas vías de solución de un ejercicio, cuando analiza uno u otro método de solución, cuando aprende a extraer y utilizar la información contenida en él...” (Ballester, 1992)

I.3 El juego en el proceso pedagógico.

El conocimiento matemático no es algo que ya está preestablecido o prehecho, se trata que el alumno construya en una interacción con su ambiente permitiendo, que sus estructuras cognoscitivas se modifiquen a medida que va adquiriendo el conocimiento matemático, y de esta manera poder aplicarlo en la resolución de problemas. Es importante presentar al alumno un ambiente de interacción que le permita involucrarse en situaciones lúdicas que lo conlleven al conocimiento.

Y de acuerdo a los propósitos del Plan y programa de estudios de Matemáticas “En el nivel primario, el aprendizaje de las matemáticas debe ser adquirido a través de actividades significativas que favorezcan la resolución de problemas reales y que a su vez promuevan el desarrollo de la capacidad de razonamiento y para la búsqueda de procedimientos propios”.

Tal es el caso de los escolares de los primeros niveles en la enseñanza primaria, quienes se enfrentan al proceso de adquirir los conocimientos matemáticos mediante la resolución de problemas.

El enfoque de construcción del conocimiento es dado ya que los niños son protagonistas en los aprendizajes y se construye a partir de sus conocimientos previos y sus necesidades contextuales en el proceso de resolución de problemas, donde el intercambio de ideas, procedimientos y estrategias con los demás alumnos constituyen un motor de desarrollo del pensamiento lógico matemático.

La resolución de problemas contextualizados y reales como procedimiento y contenido consiste en definir una situación problematizadora, buscar información, buscar y desarrollar estrategias para encontrar soluciones, comprobar los procedimientos, las soluciones y formular nuevos problemas. Aprendiendo así a

pensar de manera amplia, abierta y a reflexionar sobre los propios aprendizajes que es una finalidad fundamental de la etapa.

Para lograr que el adolescente construya con mayor facilidad el aprendizaje de las matemáticas, es importante tener en cuenta que el juego es la base para desarrollar los conocimientos, le permite explorar, experimentar y ser creativo a lo largo del trabajo. Es importante tomar en cuenta que la formación de sus propias estructuras mentales y conceptuales que en esta etapa se encuentran en franco desarrollo es la base de todo aprendizaje. Sí las matemáticas son la asignatura eje de cualquier plan de estudios, es importante que en la escuela secundaria se cumpla con las especificaciones que se enuncian.

Desde la antigüedad, los juegos han sido utilizados. Mediante ellos se aprendía a cazar, pescar, sembrar y otras actividades que permitían a los niños, jóvenes y adultos, asimilar con mayor facilidad los procedimientos de la vida cotidiana. A través de la historia, la dialéctica ha demostrado que los juegos continuaron un próspero desarrollo y perfeccionamiento hasta nuestros días. Ahora bien, todo este desenvolvimiento ascendente está estrechamente relacionado con el hombre como ser pensante que los ha transformado a la medida y deseo de sus necesidades. “Los juegos son actividades perfectamente compatibles con el aprendizaje.

En la realización de los mismos tanto docentes como alumnos, interactúan poniendo en acción sus fuerzas y sentidos.”(Testa, A. 1997) En algunos casos se piensa sobre el juego como una pérdida de tiempo, algo que carece de importancia, algo simple y carente de valor. Sin embargo si se desea que el aprendizaje de nuestros educandos sea significativo, se debe recurrir a incluir en nuestras clases la actividad lúdica, por ser ella un canal de transmisión de conocimientos y cultura.

Para lograr una educación con carácter científico no es posible limitarse a trabajar el juego solamente como actividad espontánea, sin analizar su dirección y orientación pedagógica. Se debe lograr que la actividad del juego ocupe su lugar en la enseñanza de carácter sistemático, que contribuya a la activación del

pensamiento rápido y fuerte, unido a la actividad práctica con vistas a desarrollar aún más las capacidades intelectuales de nuestros educandos. “A través de los juegos, los alumnos aplican sus conocimientos de forma creadora. Los juegos contribuyen a la formación de un pensamiento productivo con una acentuada actividad mental, a través de ellos se estimula la actividad mental en el proceso de enseñanza y se educa una actitud independiente.”(Testa, A. 1997)

Los juegos didácticos propician el cumplimiento de los objetivos didácticos. Su empleo requiere de gran reflexión por parte del personal docente, y su efectividad se logra cuando los objetivos y contenidos de la enseñanza promueven de forma eficiente el aprendizaje, y satisfacen las necesidades y el placer de los alumnos. “Para la aplicación de los juegos didácticos es necesario tener en cuenta las particularidades psíquicas, intelectuales y físicas y la edad de los educandos así como sus aspectos fisiológicos. Es muy importante tener presente el carácter motivador del juego lo que ofrece a los alumnos recursos básicos para el desarrollo de su personalidad, es necesario también planificar las actividades de juegos, seleccionando aquellos que aseguran un desarrollo sistemático y continuo de las habilidades y capacidades.”(Testa, A. 1997)

Aspectos que caracterizan al juego con fines didácticos:

- Constituyen un proceso natural que le permite al educando manifestar libremente su personalidad sin inhibiciones.
- Son productivos desde el punto de vista del aprendizaje.
- Son espontáneos.
- Contribuyen a que el educando aprenda y consolide sus conocimientos por medio de su propia actividad.
- Motivan emociones y sentimientos diversos.
- Constituyen una importante vía para el desarrollo de la creatividad y la personalidad del educando.

-
- Están reglamentados.
 - Pueden ser tanto competitivos como cooperativos.
 - Abarcan contenidos importantes y necesarios para conocer y dominar futuras actividades del educando.

Para lograr efectividad con los juegos didácticos es necesario no aplicarlos de forma arbitraria; pero sí con intención didáctica. Ellos no deben analizarse como un medio para reducir lo desagradable que pudiera tener el aprendizaje en las clases, sino como un método incorporado directamente al aprendizaje de operaciones académicas. Resulta imposible abordar científicamente la utilización de los juegos sin conocer en qué medida posibilitan el desarrollo y cumplimiento de los principios didácticos, de forma tal que le permitan al profesor verlos y concebirlos como un sistema íntegro dentro de la actividad lúdica.

Principios que caracterizan a los juegos didácticos:

- *De participación activa y consciente:* los educandos ponen en tensión sus fuerzas físicas e intelectuales, en función de la actividad lúdica, con la finalidad de obtener buenos resultados y salir vencedores.
- *Del dinamismo:* expresado en la precisión que deben tener los educandos en el juego, dada la importancia del tiempo en la actividad.
- *Del entretenimiento:* expresa la posibilidad que le brinda el juego para consolidar, profundizar, ampliar y enriquecer los conocimientos, así como desarrollar habilidades y hábitos de forma amena e interesante, que proporcionen un gran efecto emocional favorable en el educando. De esta manera el juego favorece la participación activa del educando a la vez que refuerza el interés por la actividad cognoscitiva que realiza.

Conclusiones del Capítulo I.

- Durante la adolescencia ocurren una serie de cambios anatomofisiológicos en los adolescentes que desencadenan un desarrollo progresivo de los procesos cognoscitivos. Dentro de ellos, el pensamiento alcanza elevados niveles, apareciendo el llamado pensamiento teórico, por lo que se presenta como un período idóneo para ejercer influencias educativas e incentivar el pensamiento lógico.
- La resolución de problemas matemáticos vista como una compleja actividad mental que se manifiesta esencialmente como una función del pensamiento, nos permite asegurar de que es una vía idónea para desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos.
- La pobre utilización que se hace actualmente de la resolución de problemas matemáticos para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico de los adolescentes de noveno grado, desde la formación del docente, la práctica educativa, las características psicopedagógicas de los escolares y las interacciones que se establecen en el proceso educativo, sustentan la necesidad de un cambio en este sentido.

CAPÍTULO II: Actualidad del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos.

Debemos ver la enseñanza y el aprendizaje como par dialéctico y didáctico; y sus particularidades teóricas para el proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos adolescentes con un enfoque lúdico, esto y la necesidad de caracterizar el objeto de estudio de esta investigación, sustentan el Capítulo II de esta tesis.

“Se diagnostica para saber el nivel de logros alcanzado, que precisa ser atendido, modificado, en función del objetivo esperado” (Zilberstein, J. y Silvestre, M. 2000); lo que conduce, en esta investigación, a profundizar en el diagnóstico de cómo se comporta el desarrollo del pensamiento lógico como objetivo curricular en los escolares adolescentes.

Muchos han sido los autores que han abordado desde el punto de vista psicológico el desarrollo del pensamiento lógico vinculado a la resolución de problemas de los adolescentes: J. Piaget, S. L. Rubinstein, V. Petrovsky, L. S. Vigotski etc. Entre otros autores extranjeros y autores nacionales como: Labarrere, A.(1987,1988), Campistrous, L. y Rizo, C.(1996), Llivina, M.(1999), Torres, P.(2000), González, D.(2000) y Suárez, C.(2003), entre otros. Por lo general los estudios se han hecho enfatizando en el aspecto psicológico y su relación con la resolución de problemas pero no hay mucha referencia a investigaciones que vinculen estos aspectos incluyéndole el componente lúdico para propiciar la motivación de los escolares buscando ese sentido personal imprescindible para lograr aprendizajes desarrolladores. En Cuba, al asumir el enfoque socio – histórico – cultural, se establece una relación dialéctica enseñanza – desarrollo, como elemento generalizador de la práctica investigativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De modo que se hace necesario, a tal fin, precisar no solo cómo enseñan los docentes y cómo aprenden los escolares adolescentes, sino además, el condicionamiento bilateral de ambos y su interacción; como pauta de modelación de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en el desarrollo del

pensamiento lógico a través de la resolución de problemas. Los problemas en este sentido aún subsisten por lo que se hace necesario seguir abordando el tema sobre todo en estos tiempos donde las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC) ofrecen un amplio abanico de oportunidades para lograr como nunca antes aprendizajes interactivos verdaderamente desarrolladores.

II.1 Metodología investigativa

Sujetos participantes:

Para el desarrollo de esta investigación se trabajó con una población compuesta por los 45 alumnos del grupo noveno A de la ESBEC “Comandante Pinares ” del municipio Sandino, se decide tomar como muestra el mismo universo por lo que representa el 100% de la población . Se utilizó el muestreo intencional ya que se tomó el grupo con el cual trabaja el autor de esta investigación.

Sexo		Procedencia social			Grupos de aprendizaje				
M	F	Campesina	Obrera	Intelectual	1	2	3	4	5
15	20	18	10	7	-	-	-	-	-

Los grupos de aprendizaje no se especifican porque aún se precisa del proceso de diagnóstico.

Variables e instrumentos

Las variables que se tuvieron en cuenta para controlar la interacción en el proceso de enseñanza-aprendizaje fueron:

Variable dependiente:

Desarrollo del pensamiento lógico: asumida en esta tesis, como la capacidad o facultad de pensar de manera lógica, el desempeño de un papel activo, independiente y creador por parte de los alumnos, en el que se vaya más allá de las reproducciones en la resolución de problemas con posterioridad a que el

profesor les dé los elementos teóricos necesarios. La cual ha sido subdividida en 5 dimensiones.

- *Comportamiento actitudinal:* Este aspecto está estrechamente relacionado con la postura de receptividad que muestra el alumno a los niveles de ayuda que puede recibir y a su disposición a participar en el trabajo cooperativo.
- *Comportamiento mediacional:* se establece a partir de la posibilidad de brindar los diferentes niveles de ayuda oportuna, que puede recibir el alumno, tanto de un compañero con mejores niveles de aprendizaje como del profesor..
- *Comportamiento cognitivo:* Relacionado este aspecto con el conocimiento que poseen los alumnos para enfrentar el proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas.
- *Comportamiento metacognitivo:* parte de la conciencia de las potencialidades y necesidades para enfrentar el proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas

Las dimensiones e Indicadores para la variable “Desarrollo del pensamiento lógico” se muestran en el [anexo #1](#).

Variable independiente

Estrategia didáctica lúdica: basada en la resolución de problemas, el juego como actividad pedagógica, el principio de la asequibilidad en la enseñanza y el trabajo cooperativo.

Los resultados exploratorios e indagaciones revelan que no existe una sistematización teórica relacionada con el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas utilizando la lúdica como aparato motivacional, que sitúe al maestro en condiciones favorables para dirigir el proceso de formación y desarrollo de esta capacidad específica.

Las investigaciones reseñadas, evidencian que los alumnos presentan dificultades al resolver problemas que vayan más allá del nivel reproductivo para su nivel,

aspecto que se asocia directamente con algunos conflictos que exteriorizan los escolares al resolver aquellos problemas de tipo no rutinarios. En este sentido, también se destaca que establecen incorrectamente las relaciones entre los datos, las condiciones y las exigencias del problema, todo ello motivado por la ausencia de análisis lógico cuando se busca la solución de los mismos.

Para las indagaciones empíricas, se efectuaron análisis de documentos, observaciones a clases, pruebas pedagógicas, encuestas y entrevistas a alumnos y maestros de noveno grado. Los resultados obtenidos se exponen a continuación.

❖ Análisis documental.

Se hizo un estudio de los exámenes del SECE en el curso 2005-2006 y se comprobó que de un total de 1200 alumnos que respondieron ejercicios cuya solución dependía en gran medida del análisis lógico de la información que se brindaba, únicamente 400 los respondieron de manera correcta lo que significa un 33% de respuestas correctas. ([Ver anexo #2](#))

❖ Observaciones a clases:

Las observaciones a clases se desarrollaron en el curso escolar 2005-2006 en situaciones de enseñanza-aprendizaje relativas a la resolución de problemas matemáticos como tributo al desarrollo del pensamiento lógico. La guía para esta observación se muestra en el [anexo #3](#)

En sentido general, se destacan como aspectos positivos los siguientes:

- Existe una disposición favorable por parte de los maestros, para perfeccionar el trabajo relacionado con el desarrollo del pensamiento lógico a partir de la resolución de problemas matemáticos, en correspondencia con las transformaciones que se operan en este nivel de enseñanza.
- Los maestros formulan problemas matemáticos y extramatemáticos relacionados con la actualidad nacional e internacional, con la economía, la agricultura, etc.
- Se observa un marcado interés por brindar una atención diferenciada a los alumnos durante la resolución de los problemas.

No obstante, se evidencia un enfoque homogéneo teniendo en cuenta las características de los problemas propuestos por el maestro, la forma de organización que se asume durante su realización, así como las variantes empleadas para el control del proceso y de los resultados, frente a necesidades y realidades heterogéneas, o sea, sin tener en cuenta la diversidad que, incuestionablemente, existe en cada aula. Esta realidad contradice la demanda objetiva de atender las necesidades y potencialidades de los alumnos a partir de la utilización científica de los resultados del diagnóstico.

Dificultades relacionadas con la motivación de los alumnos.

- Los alumnos más aventajados se muestran apáticos pues los problemas que se les plantean no requieren prácticamente de ningún esfuerzo para resolverlos.
- Los alumnos con menor nivel de aprendizaje, por el contrario al no tener los conocimientos necesarios se soslayan del proceso.
- El profesor no usa los recursos que tiene a su disposición para motivar a los alumnos.
- El software educativo “Elementos matemáticos” de la colección “El navegante” no es lo suficientemente llamativo para los alumnos.

Dificultades relacionadas con la selección de los problemas.

- En ocasiones, la situación que se describe en el problema no resulta interesante para los alumnos, lo que no favorece que tengan para ellos un sentido personal.
- Los problemas que se proponen a los alumnos no exigen una alta dosis de trabajo mental, por lo que constituyen simples problemas rutinarios.
- Generalmente aparecen explícitamente en el texto del problema, solamente aquellos datos necesarios para la resolución del mismo. La situación antes referida, trae como consecuencia que los alumnos se formen una representación esquemática en cuanto a la presentación de los datos, lo

que justifica la tendencia a incluir en el proceso de resolución del problema todos los datos que aparecen en el texto.

- Las incógnitas que se piden del problema, se exponen generalmente como interrogantes y aparecen al final del texto por lo que sugieren la operación a realizar, o sea, se incluyen las denominadas *palabras claves*.
- Los problemas propuestos, casi en su generalidad, revelan contradicciones que pueden resolverse. Se manifiesta la ausencia de los denominados *problemas no rutinarios*, o sea, problemas que no pueden resolverse si no se hacen procesos de abstracción, generalizaciones etc. que desarrollen los procesos cognoscitivos en los alumnos.

Dificultades relacionadas con la resolución de los problemas.

- La forma que el maestro emplea para ofrecer niveles de ayuda a los alumnos durante la resolución de los problemas, interfiere en el proceso mental que deben desarrollar.
- No se atiende adecuadamente la diversidad ya que no se hace una orientación adecuada para la atención a los alumnos con más altos niveles de aprendizaje que se muestran apáticos ante la sencillez de problemas confeccionados para alumnos con más bajos niveles de desarrollo en los procesos cognoscitivos.
- La forma en que se sientan los alumnos y se orientan los ejercicios no favorecen la interrelación y el trabajo cooperativo entre los alumnos.
- Los alumnos realizan un análisis superficial del texto del problema, orientando esencialmente su atención, a los datos y a las exigencias que se declaran explícitamente en el mismo.

Dificultades relacionadas con la evaluación y el control.

- Ante los errores, el profesor aclara de forma general la vía de solución que el considera debe abordarse sin dar oportunidad de que los alumnos corrijan sus propios errores ante sus propias vías de solución.
- No hay una relación entre el tiempo del que disponen los alumnos para resolver los problemas y las exigencias que plantean los mismos.

- El control se orienta generalmente, a verificar si el alumno logró obtener la respuesta correcta, y no al esfuerzo desplegado, lo que provoca estados de frustración en aquellos que no obtuvieron éxitos en la tarea planteada.
- Las formas de control que se emplean tienen, en la mayoría de los casos, un enfoque tradicional. No se entrenan a los alumnos para la aplicación de procedimientos de control y valoración por parejas, o en equipos. Los maestros se anticipan a los juicios que deben emitir los alumnos para argumentar la respuesta obtenida.
- En el control no se orienta al alumno hacia la reflexión relacionada con el mensaje educativo del problema, se centra el análisis en los elementos inherentes al conocimiento, minimizando de esta forma las funciones educativas y de desarrollo.

❖ Encuestas y entrevistas

Para conocer el estado de opinión de los alumnos sobre su concepción acerca de qué significado tiene para ellos hacer análisis lógicos en la resolución de problemas, si sentían motivación por esto, si el profesor los aplica en sus sistemas de clase y cuál es la forma de organización que preferían para este tipo de actividad. Nos decidimos a hacer una encuesta entre los alumnos ([ver anexo #4](#)) cuyos resultados se muestran en la tabla del [anexo # 5](#).

De su análisis podemos concluir que:

- Los alumnos no tienen en su mayoría motivación por resolver problemas que necesiten de análisis lógicos para encontrar su solución.
- Reconocen que con ciertos niveles de ayuda pueden enfrentar el proceso de solución de este tipo de problemas.
- La forma de organización que prefieren para esto por excelencia es la implementación de juegos didácticos.

A partir de estos resultados se decide buscar en el juego como actividad los elementos motivacionales que pudieran favorecer el proceso de aprendizaje de forma amena y atender la diversidad dentro de un proceso que debe ser homogéneo.

¿Cómo utilizar el juego dentro de la resolución de problemas?

Para esto se hizo una entrevista a los maestros de noveno grado de la ESBE "Comandante Pinares" (Ver anexo #6) y entre las opciones que se dieron la más significativa fue la de utilizar juegos didácticos dentro de un software educativo.

En indagaciones que se hicieron al respecto entre los maestros, estos refieren aspectos que debían tenerse en cuenta a la hora de diseñar el software.

- Tener varias opciones de juegos diferentes para evitar la monotonía en la forma de trabajar.
- La posibilidad de que los alumnos pudieran jugar por parejas para permitir el trabajo cooperativo.
- Crear una Base de Datos con problemas clasificados por objetivos del conocimiento y por niveles de complejidad atendiendo al principio didáctico de la asequibilidad de la enseñanza y dar la posibilidad de atención a la diversidad desde el punto de vista del aprendizaje.
- Los problemas debían ser de tipo rutinarios y no rutinarios, matemáticos y extramatemáticos que fuesen matematizados.
- El software debía recoger el resultado de la actividad de los alumnos tanto por objetivos evaluados como por niveles de desempeño, para permitir al profesor análisis posteriores.

Es una realidad que aun cuando en todas las escuelas de nivel medio se dispone de laboratorios de computación, no se están explotando de manera óptima las computadoras allí disponibles, es preciso entonces que en esta Tercera Revolución Educativa se le dedique espacio a implementar con una intencionalidad didáctica las vías más idóneas para hacer de este medio de aprendizaje, motor impulsor de aprendizajes verdaderamente novedosos.

La computadora electrónica ha suscitado amplias expectativas, pues no se trata sólo de un medio de cálculo, se trata de un valioso medio para la transmisión interactiva de la información que posibilita elevar a planos superiores el cumplimiento de los objetivos y funciones que tiene la Matemática en el currículo escolar, pues permite poner el énfasis en la comprensión teórica y en el desarrollo de capacidades y habilidades, sobre todo en la resolución de problemas, a la vez

que facilita nuevas formas de relación con el contenido y permite modificar la forma de enfrentar la enseñanza de esta ciencia.

La utilización de la computación con fines didácticos se ha de hacer pensando en la posibilidad real de lograr elevados índices de aprendizajes lo que nos lleva de forma obligada a transformar el entorno educativo. Recientemente en un reporte nacional sobre el futuro de la enseñanza de la Matemática en los Estados Unidos, difundido por la National Academic Press, se revela que las principales dificultades que se afrontan en la asignatura, están dadas por el hecho que las calculadoras y computadoras no han significado un impacto efectivo, pues se han introducido sin modificar los objetivos, contenidos y métodos tradicionales de enseñar y de evaluar, de esta manera se evalúan habilidades básicas en detrimento de la evaluación de habilidades intelectuales de mayor orden en correspondencia con las potencialidades que estas técnicas tienen para facilitar y desarrollar el aprendizaje en los alumnos.²⁰

Una vez que se decide diseñar un software educativo de tipo entrenador, era necesario escoger entre los juegos didácticos cuáles eran de mayor interés por parte de los alumnos. Para esto se hizo una encuesta entre los alumnos de noveno grado ([Ver anexo #7](#))

Si analizamos la tabla donde se muestran los resultados de esta encuesta veremos que los juegos didácticos preferidos fueron:

- Alinear casillas
- Subir la pirámide
- Cazar la paloma
- Sopa de letras
- Llenar crucigrama

Los resultados de la aplicación de esta encuesta se pueden apreciar en la tabla ([ver anexo #8](#))

²⁰ Change en "Everybody counts: a report to the nation on the future of mathematics education national research council". National Academic Press Washintong, D.C. 1989 p.6

Una vez que se tuvo el resultado se procedió a hacer trabajo de mesa sobre los elementos que debían ser incluidos para su implementación dentro del software. La descripción de cada uno de ellos se muestra en los [anexos 9 -13](#)

❖ Prueba pedagógica.

Para constatar la situación que presentan los alumnos del grupo noveno A de la ESBE "Comandante Pinares" del municipio Sandino, en lo referente al desarrollo del pensamiento lógico, se aplicó una prueba pedagógica ([anexo #14](#)) en función de pretest a los 45 alumnos de este grupo. Los resultados se muestran en forma de tabla y gráfico en el [anexo #15](#)

Haciendo un análisis pormenorizado de los resultados de esta prueba pedagógica, se llegó a los siguientes resultados:

- Solo el 6,6% de los alumnos (3 en total) fue capaz de resolver los problemas que necesitaban de un análisis lógico para llegar al nivel de aplicación de los conocimientos.
- El 20% de los alumnos (9 en total) ni siquiera pudieron resolver aquellos problemas cuya solución para su nivel solo necesitaban de un análisis y cálculos aritméticos meramente elementales.

Si generalizamos estos resultados pudiéramos plantear que:

- Existe una acumulación de insuficiencias en el resultado del aprendizaje, que se incrementan de grado en grado y que se manifiestan en el limitado desempeño de los alumnos en la asimilación y uso de los conocimientos, que en general son débiles y no rebasan el plano reproductivo.
- La estimulación al desarrollo intelectual y la formación de habilidades para aprender a aprender se trabaja de forma limitada, en ocasiones de manera espontánea, y las acciones educativas para la formación de cualidades y valores en los alumnos, no se asocian suficientemente al proceso de enseñanza aprendizaje, desde la propia clase, a lo que se puede añadir, en el caso específico de Matemática, que no se establecen los contactos de la

asignatura con la vida cotidiana, la ciencia y la técnica con ejemplos lo suficientemente ilustrativos, con situaciones que realmente permitan llegarle al alumno de la mejor manera que propicie un desarrollo mental lógico adecuado.

II.2 Caracterización del estado actual del objeto de investigación

Desde la perspectiva de Piaget, opinión que comparten otros autores al abordar este tema, durante la adolescencia no se producen cambios radicales en las funciones intelectuales, sino que la capacidad para entender problemas complejos se desarrolla gradualmente. El psicólogo Piaget determinó que la adolescencia es el inicio de la etapa del pensamiento de las operaciones formales, que puede definirse como el pensamiento que implica una lógica deductiva, en el que se opera lógica y sistemáticamente con símbolos abstractos, sin una correlación directa con los objetos del mundo físico, lo cual determinará la forma de entender su mundo (Piaget e Inhelder, 1966).

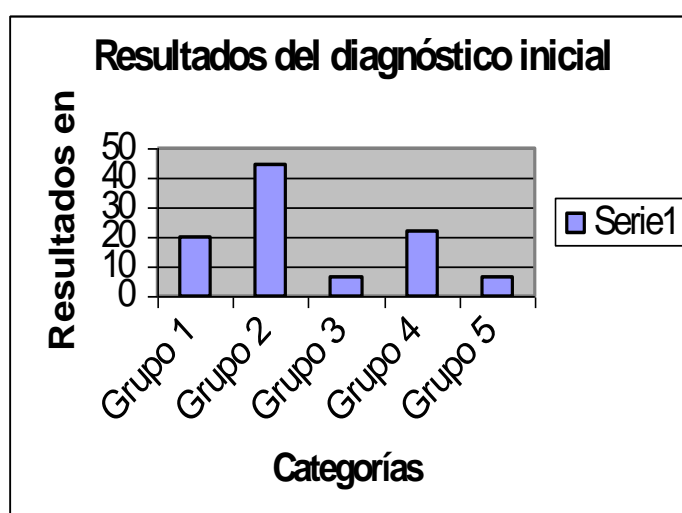
A pesar de que el desarrollo del pensamiento lógico es un proceso de formación psíquica, sus manifestaciones externas se pueden medir en el orden de lo interpsíquico a través métodos empíricos.

A partir de ello, y sobre la base de los criterios que se tenían de los estudios exploratorios, asumimos la decisión de utilizar, la prueba pedagógica en función de pretest con el propósito de conocer cuál es la realidad en lo referente al desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos de la muestra seleccionada, no con el fin de resaltar una caracterización detallada de estos, sino para contar con un punto de partida objetivo al elaborar la estrategia que concebimos para potenciar el desarrollo de dicho proceso, la cual tiene muy en cuenta las características de los alumnos sobre los cuales se habrá de incidir con posterioridad.

La prueba se aplica a los 45 alumnos de la muestra ([Ver anexo #14](#)) obteniéndose los siguientes resultados:

Grupos	Cantidad de alumnos	%
Grupo 1	9	20,0
Grupo 2	20	44,4
Grupo 3	3	6,7
Grupo 4	10	22,2
Grupo 5	3	6,7
Total	45	100

Este resultado en un gráfico de columnas pudiera ser mejor apreciado



Como podemos ver el 20% de los alumnos (9 en total) fueron incluidos en el grupo 1 es decir: tienen serios problemas en el aprendizaje, problemas que arrastran de grados anteriores, ya en el grupo 2 la cantidad es mucho mayor: el 44,4% (20 alumnos) y si unimos los alumnos de estos dos grupos serían en total 29 alumnos lo que representa el 64,4 % de ellos. De los 16 alumnos que sobrepasaron estos dos niveles, solo 3 no avanzaron del nivel reproductivo pero únicamente 3, sobrepasaron el nivel aplicativo.

En esta etapa también se hizo un estudio de otros indicadores de las dimensiones adoptadas para medir el desarrollo del pensamiento lógico y para ello fueron utilizadas en la muestra otras técnicas como la observación en clases ([Ver anexo #25](#)) y la entrevista individual y grupal que unido a otros datos obtenidos de la prueba pedagógica aplicada, nos dan los resultados que se muestran en conjunto

en la tabla del [anexo #22](#). Haciendo una valoración de lo que muestran los indicadores medidos, podemos apreciar que se obtienen niveles muy bajos en todos los órdenes, lo que evidencia que en las actuales condiciones es inviable la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico, puesto que los alumnos no podrían transitar a nuevas zonas de desarrollo próximo.

Si hacemos un análisis del proceso investigativo realizado, podemos afirmar que los resultados de las indagaciones empíricas (observaciones a clases, análisis de documentos, encuestas, entrevistas y pruebas pedagógicas), demuestran que a pesar de los esfuerzos desplegados y los logros emanados de ellos, en función del perfeccionamiento de la Didáctica de la Matemática, y específicamente en lo que al desarrollo del pensamiento lógico se refiere, la realidad evidencia la existencia de un conjunto de carencias tales como:

- Se continúa empleando los métodos tradicionales de enseñanza en la resolución de problemas.
- Las actividades que se proponen, conducen a aprendizajes meramente reproductivos.
- Exceso de ayuda en la dirección del aprendizaje.
- Uso del diagnóstico psicopedagógico no personalizado.
- Los profesores no aprovechan las potencialidades de la resolución de problemas para desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos.
- Existencia de serias dificultades entre los alumnos en los análisis lógicos a la hora de buscar las vías de solución de los problemas propuestos.
- No se hace un trabajo consciente para que los alumnos transiten a nuevas zonas de desarrollo próximo.

Los análisis de los resultados anteriores hacen pensar en la proyección de nuevos enfoques encaminados a transformar este escenario.

Por esta razón se consideró oportuno proponer una estrategia didáctica lúdica para desarrollar el pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares", basada en la resolución de problemas matemáticos.

La ejecución de las diferentes tareas planificadas para el desarrollo de esta investigación, permitió al autor, conformar un criterio para la realización de la estrategia. Para ello, se consideraron los siguientes momentos:

- Indagaciones teóricas acerca del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en la adolescencia y el tributo que puede hacer en este sentido la resolución de problemas matemáticos.
- El aporte pedagógico que puede hacer el juego como agente motivacional dentro del proceso.
- Estudio del estado actual de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares" del municipio Sandino.
- Análisis de otras propuestas que sobre el tema que se investiga han hecho otros autores nacionales y extranjeros.
- Determinación de los elementos estructurales de la estructuración didáctica para lograr desarrollar el pensamiento lógico.

Conclusiones del capítulo II

- Existencia de limitaciones teórico-metodológicas en la preparación de los docentes para la elección de los problemas que tributen al desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.
- Los niveles de estimulación del desarrollo del pensamiento lógico de los escolares de noveno grado, valorados desde el punto de vista afectivo, cognitivo, mediacional y metacognitivo logrados, no potencian en toda su magnitud, la preparación para el transito de la dependencia a la independencia cognoscitiva.
- Las interacciones durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la solución de problemas matemáticos en los escolares referenciados, manifiestan tendencia a la enseñanza tradicional y a la normalización descontextualizada de un proceso con grandes potencialidades para el desarrollo general de los adolescentes y en especial para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico.

CAPÍTULO III: Caracterización de la estrategia didáctica lúdica y su aplicación en el proceso educacional.

Son variados los criterios sobre la concepción y la elaboración de estrategias en el proceso docente educativo.

Ramírez Crespo (1999) analiza que el término estrategia esta asociado al arte militar, a la práctica de la economía, al arte de dirigir y coordinar operaciones militares y de obrar para alcanzar un objetivo, a habilidades para dirigir un asunto. En el plano del proceso docente - educativo, representa la secuencia integrada de acciones y procedimientos seleccionados y organizados atendiendo a los componentes del proceso, en fases o etapas.

Existen distintas propuestas de estrategia como sistema de acciones y procedimientos para lograr objetivos específicos; así, Pozo y Gómez Crespo (1994) resumen algunas estrategias metacognitivas para la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas en ciencias, en tres grandes tipos: a) estrategias para la definición del problema y formulación de hipótesis; b) estrategias para la solución de problemas, y c) estrategias para la reflexión, la evaluación de los resultados y la toma de decisiones.

García Inza (1997) define las estrategias, en el plano del aprendizaje, como los procedimientos, los modos de acción que el sujeto utiliza para aprehender la realidad. Son acciones, procesos de transformación, instrumentos del conocimiento que permiten conformar la estructura cognitiva. Organizar con una visión global los códigos en los cuales se trasmite y circula la información, recuperarla, para luego poder usarla en la identificación y la solución de los problemas que ha de resolver.

Chadwick Clifton (1997) denomina estrategia, en el plano del aprendizaje, a aquellos procedimientos, procesos, mecanismos que el alumno aplica, consciente e inconscientemente, al mejoramiento de su proceso de docente - educativo. Estas estrategias influyen en el procesamiento, la recuperación y la aplicación de conocimientos en un sentido amplio, ejerciendo su influencia sobre el registro de estímulos de la memoria activa.

Díaz Bordenabe y Martins (1992), para el diseño de estrategias didácticas, tienen en cuenta dos conceptos esenciales: la experiencia de aprendizaje y las actividades de enseñanza - aprendizaje. En el cumplimiento de sus objetivos, el profesor necesita que el alumno se exponga a ciertas experiencias, que las viva para que produzcan en ellos los cambios deseados.

Para Beltrán Llera (1995), las estrategias son reglas o procedimientos que nos permiten tomar decisiones adecuadas en cualquier momento del aprendizaje, analizando la diversidad de sus clasificaciones, las divide teniendo en cuenta dos criterios: su naturaleza y su función. De acuerdo con su naturaleza , las estrategias pueden ser cognitivas, metacognitivas y de apoyo. De acuerdo con su función, se clasifican de acuerdo con los procesos que sirven: sensibilización, atención, adquisición, personalización, recuperación y evaluación.

Cañal, Pedro (1997) define el concepto de estrategia de enseñanza adecuándola más a la intervención didáctica, y la ve como un sistema peculiar construido por determinados tipos de actividad de enseñanza que se relacionan entre sí mediante esquemas organizativos, y que adoptan una perspectiva sistémica; así, cada estrategia quedará definida por los tipos de actividad que incluye.

García García (1995) precisa que estrategia didáctica es la concepción y la orientación fundamental que adopta el proceso docente - educativo para el cumplimiento de sus objetivos. Se refiere a las líneas fundamentales para la concepción, orientación, ejecución y control de la instrucción y la educación en un contexto curricular. Las estrategias didácticas, por su contenido en función de las necesidades de las instituciones educativas desde los diferentes niveles de la organización del proceso, concretan las estrategias pedagógicas, que son más generales.

Sierra Salcedo (1997) define como estrategia la dirección pedagógica de la transformación del estado real al estado deseado del objeto a modificar, que condiciona todo el sistema de acciones entre el profesor y los alumnos para alcanzar objetivos comunes. Precisa que la estrategia no es algo rígido. Es susceptible de ser modificada, a partir de los propios cambios que se vayan operando en el objeto de transformación.

Se comparte el criterio de esta última autora, que precisa que la estrategia es el sistema de acciones para alcanzar objetivos comunes, susceptible de ser modificada en dependencia del propio desarrollo del objeto

La estrategia exige delimitar problemas, programas, recursos, disponer de planes alternativos, crear estructuras organizativas, actitudes del profesor lo suficientemente flexibles para ir introduciendo las modificaciones en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

Según los diferentes criterios consultados, las estrategias coinciden en:

- estar destinadas a la dirección del proceso educativo en sus diferentes niveles;
- estar determinadas por objetivos;
- representar un sistema de etapas, pasos o acciones a seguir para alcanzar el fin esperado;
- proyectarse de forma gradual ;
- definir aspectos esenciales que deben ser determinados para poder buscar las soluciones adecuadas en su desarrollo.

Se considera, como elemento esencial de la estrategia, el estar constituida por un sistema de etapas, pasos o acciones en la dirección del proceso educativo que permiten alcanzar el fin esperado.

La estrategia didáctica lúdica que se propone en este capítulo se erige sobre la base de un conjunto de principios metodológicos, los que responden a las leyes esenciales del proceso de enseñanza y aprendizaje y que han sido formulados a partir de las implicaciones metodológicas derivadas de los fundamentos teóricos analizados en el Capítulo I y a que constituyen regularidades del objeto de estudio y de la dinámica del proceso docente.

III.1 Principios metodológicos en los que se sustenta la estrategia.

- 1- El trabajo cooperativo como método de aprendizaje.
- 2- La esequilibridad o comprensión de los contenidos:
- 3- El principio de la vinculación entre la teoría y la práctica

- 4- La reflexión y la acción en la interacción.
- 5- El principio de aprender a aprender.
- 6- El principio de la unidad de instrucción y educación.
- 7- Del carácter consciente y la actividad independiente de los estudiantes:
- 8- De la solidez de los contenidos
- 9- El aprendizaje a través de la resolución de problemas

III.2 Breve explicación de los principios

- 1- El trabajo cooperativo como método de aprendizaje.

Los alumnos exploran ideas mediante la interacción con los demás. En el aprendizaje colaborativo, la interacción con otros constituye la célula donde estos construyen y hacen suyos el conocimiento, establece el aprendizaje en pequeños grupos donde los alumnos se ayudan mutuamente, intercambian ideas, definen puntos de vista y colaboran para resolver un determinado problema. En este sentido el aprendizaje es activo, reflexivo, experimental, democrático, socializador y científico. Este principio enfatiza el valor del grupo y los esfuerzos cooperativos entre sí.

- 2- La esequibilidad o comprensión de los contenidos:

Se basa en la simplificación didáctica, para que el aprendizaje se produzca de lo sencillo a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido, de lo concreto a lo abstracto. Constituye la exigencia de que la enseñanza sea comprensible de acuerdo con las características individuales del alumno. Consiste en conocer el nivel intelectual y académico de cada uno de ellos.

- 3- El principio de la vinculación entre la teoría y la práctica

Se refiere a que todo conocimiento teórico debe tener a la práctica como criterio valorativo y confirmador de él. En este principio la práctica no puede ser vista como la actividad física o técnica, sino también como la actividad intelectual que implica la resolución de problemas y la realización de demostraciones o experimentos.

De acuerdo con lo anterior el proceso de enseñanza – aprendizaje debe garantizar “que en la unidad dialéctica teoría – práctica, los alumnos se apropien de manera conciente de generalizaciones teóricas, que les permitan “operar” con conceptos, leyes, establecer nexos y relaciones; todo lo cual favorecerá que el aprendizaje adquiera sentido para ellos”

4- La reflexión y la acción en la interacción.

Pichón-Riviere reconoce el papel activo del sujeto en la interacción individuo-individuo, individuo-sociedad mediante el grupo operativo, de tal manera los comportamientos del sujeto no dependen solo del organismo y del medio, sino de la interacción entre ambos. En esta contradicción individuo-sociedad o individuo-individuo se van produciendo contradicciones entre los viejos y los nuevos esquemas de conocimientos en el individuo.

Se refiere al pensamiento que ocurre retrospectivamente sobre una situación problémica y sobre la propia reflexión en acción de uno mismo sobre una situación de aprendizaje. Se produce una reestructuración de los problemas a medida que trabajan con estos, prueban sus interpretaciones y soluciones, combinando así la reflexión y la acción. Promueve así, la necesidad de la autovaloración crítica y la reflexión como bases para la toma de decisiones en el proceso de aprendizaje.

5- La unidad del aprender a aprender y aprender a enseñar.

Aprender a aprender es uno de los objetivos rectores de la escuela en todos los niveles de educación e implica una participación verdaderamente activa del estudiante en el diseño, ejecución y control de su propio aprendizaje. Este principio implica la reflexión y el monitoreo del aprendizaje en términos de resultado y proceso. Por su parte el monitoreo tiene lugar cuando el estudiante observa y corrige sus propios errores mientras aprende. Él conoce sus dificultades, las causas de estas y las vías para eliminarlas. En este sentido es importante que el estudiante se apoye en la idea que se aprende cometiendo errores (ensayo- error) y que por ello los errores no siempre son errores.

6-El principio de la unidad de instrucción y educación.

Pone de manifiesto el carácter educativo del proceso de enseñanza – aprendizaje, ya que se considera que la educación y la instrucción forman una unidad dialéctica, por lo que al educar a los alumnos se les instruye y al instruirlos se les educa. Esto está en correspondencia con la necesidad de brindar una Cultura General Integral a los alumnos.

Este principio se fundamenta en lo planteado por José Martí cuando escribió:

“Instrucción no es lo mismo que educación; aquélla se refiere al pensamiento, y esta principalmente a los sentimientos. Sin embargo, no hay buena educación sin instrucción. Las cualidades morales suben de precio cuando están realzadas por las cualidades inteligentes”

7- Del carácter consciente y la actividad independiente de los estudiantes.

El logro de este principio, constituye uno de los grandes retos que enfrenta el profesor en la actualidad, para lograr aprendizajes desarrolladores en sus estudiantes. Para su logro es imprescindible eliminar formas de enseñanza que en estos tiempos se muestran descontextualizadas, los aprendizajes que llevan a simples reproducciones tienen que ser sustituidos por un aprendizaje que lleve al estudiante a niveles de autorregulación de su actividad, a niveles de creatividad en sus actuaciones.

8- De la solidez de los contenidos

Consiste en el trabajo sistemático y consciente durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, en contra del olvido. El desarrollo científico técnico que se vive hoy, exige una selección de la información esencial basada precisamente en la asimilación y solidez de los conocimientos, para ello se requiere la preparación pedagógica del docente, para seleccionar los métodos y medios de enseñanza adecuados que permitan la asimilación y consolidación de los conocimientos.

9- El aprendizaje a través de la resolución de problemas

Significa plantear al alumno contradicciones y problemas simulando aquellos que ocurren en la vida real, donde estos utilizan vías algorítmicas o heurísticas para

encontrar su solución prestando más atención al contenido que a las formas lingüísticas. La solución de un problema supone su interpretación, búsqueda de la vía de solución, ejecución y comprobación o control. Durante la resolución de problemas, el alumno está en constante actividad y según el paradigma histórico-cultural, especialmente A. N. Leontiev quien ha demostrado el papel de la actividad en el proceso de aprendizaje.

Los principios, en su conjunto, defienden la autoexigencia constante y el planteamiento de metas en la búsqueda y resolución de problemas que promueven a su vez el desarrollo de la autovaloración, al valorar cuáles serían las posibilidades que poseen los alumnos para enfrentar el problema, qué le faltaría para solucionarlo y junto a esto, la seguridad de que puede con un esfuerzo alcanzar sus metas y lograr su solución. Esta condición propicia que los alumnos adquieran mayor nivel de autonomía e independencia, consideren sus posibilidades y limitaciones, lo que refleja un aumento de su nivel de autodeterminación, al aprender a buscar, enfrentar y resolver los problemas que se les plantean.

III.3 Los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje en la estrategia

En la elaboración de esta estrategia se tuvo en cuenta los componentes esenciales del proceso docente educativo así como otros componentes que integran la misma dentro de los que se encuentran: los objetivos, los contenidos, los métodos, los medios y la evaluación además del profesor, los alumnos y el grupo.

El análisis de la derivación gradual de los objetivos por ejemplo, permitió al autor de esta investigación conocer y tener en cuenta al confeccionar la estrategia didáctica lúdica que la misma expresa el carácter mediato e inmediato en el logro de estos y permite reconocer que los objetivos forman un sistema rigurosamente articulado que se deriva de las necesidades sociales y que se descompone en acciones relacionadas, cada una de ellas consideradas como un elemento del sistema articulado. Permitted relacionar los objetivos con la idea precisa del nivel de asimilación que debe lograr el educador en el tratamiento de la resolución de

problemas, lo cual puede únicamente lograrse mediante el análisis de los objetivos. Encaminar al autor en diferentes direcciones y acciones a desarrollar en el proceso docente educativo y a su vez hacerlo dirigir el proceso de aprendizaje con la inclusión en el mismo de la estrategia, considerando que su carácter consciente estimula el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos.

El aprendizaje es tanto más efectivo cuanto más se logra fijar en los alumnos el propósito futuro y se les hace conciencia del camino que han de seguir para lograrlo. El objetivo es importante tanto para el profesor como para el alumno, de lo que se desprende la importancia que tiene la orientación hacia el objetivo como función didáctica y como característica esencial de la actividad humana. Los objetivos incluidos en la estrategia didáctica planteada en el cuerpo de esta investigación, se relacionan con el aumento de las exigencias sobre el nivel de desarrollo de actividades tales como: integrar habilidades, consolidar conocimientos, estimular el trabajo grupal y en parejas entre los alumnos, fortalecer rasgos de solidaridad y cooperación entre los mismos así como ofrecer a las clases y otras formas de organización mayor interés y motivación.

Con relación al contenido de la enseñanza se ha tratado a lo largo del tiempo desde diferentes ángulos. La Teoría de la Enseñanza Formal trabajó por el desarrollo de capacidades intelectuales como el factor en que debe centrarse el contenido de la enseñanza. Lo importante con esta teoría no son los conocimientos sino la influencia que se ejerza en el desarrollo de las capacidades intelectuales.

La concepción actual de desarrollo debe incorporar tanto la selección del contenido esencial y necesario como el uso de los métodos y procedimientos que garanticen la asimilación de conocimientos y el desarrollo de capacidades y habilidades generales, así como de las habilidades específicas que promuevan la actividad creadora y todo un trabajo que garantice la formación de actitudes, sentimientos y cualidades positivas de la personalidad.

El contenido de la enseñanza está compuesto por diversos elementos dados en un conjunto, las habilidades no se desarrollan sin los conocimientos, ellos se

logran en un proceso único. La actividad creadora se realiza teniendo como base los conocimientos y las habilidades adquiridas. La educación supone el uso de conocimientos, habilidades y rasgos de la actividad creadora de acuerdo con principios, convicciones e ideas para lo que es necesario que el conocimiento y las actividades en general vayan asociadas y provoquen los sentimientos adecuados al logro de los objetivos de la educación.

La apropiación de los conocimientos debe ser lógica, aprovechando conocimientos anteriores y formando el basamento adecuado para la futura adquisición de otros, debe ir de lo simple a lo complejo, de lo conocido a lo desconocido (principio de la sistematización).

¿Cómo aprenden los alumnos el contenido de la cultura que se les proporciona?. ¿Cómo se les enseña?. Para esto son utilizados los métodos. Cada uno de ellos consiste en un grupo de acciones que realizan el profesor y los alumnos dirigidos al logro de los objetivos. Se ha considerado utilizar como método rector el trabajo independiente de los alumnos, ya que como forma metodológica básica, posee especiales potencialidades para la labor de atención diferenciada y la cooperación en la enseñanza, los alumnos trabajan con relativa independencia y lo harán esencialmente en parejas aunque pudieran hacerlo solos o en equipos con más miembros. Como procedimiento se utilizan técnicas participativas tales como: enseñanza problémica, juegos didácticos, enseñanza práctica y el enfoque investigativo. Las mismas promueven de forma permanente incrementar los niveles de asimilación intelectual y práctico de los educandos.

Los medios de enseñanza son los componentes del proceso que establecen una relación de coordinación muy directa con los métodos, en tanto que el “cómo” y el “con qué”, preguntas a las que responden, son casi inseparables, en la estrategia se ha elegido como medio esencial para el aprendizaje, el uso de la computadora por el impacto tan favorable que ha tenido dentro de las transformaciones actuales para la educación en la secundaria básica, además de que es imprescindible en aras de lograr que los alumnos de esta enseñanza aprendan tres veces más, que

los profesionales de la educación hagamos de este medio un uso verdaderamente racional explotándolo en toda su potencialidad, cosa que actualmente no sucede.

Las formas organizativas constituyen la expresión externa de la relación que se establece con el contenido y el modo de organización e interacción de los elementos y procesos del fenómeno pedagógico en dependencia de las condiciones educativas en que transcurre el mismo favoreciendo las relaciones de los sujetos para lograr los objetivos. En el plano de la ejecución del proceso docente educativo en las condiciones de la secundaria básica esta estrategia está concebida para ser aplicada dentro de los tiempos de máquina u otro momento en que se pueda disponer del laboratorio de computación.

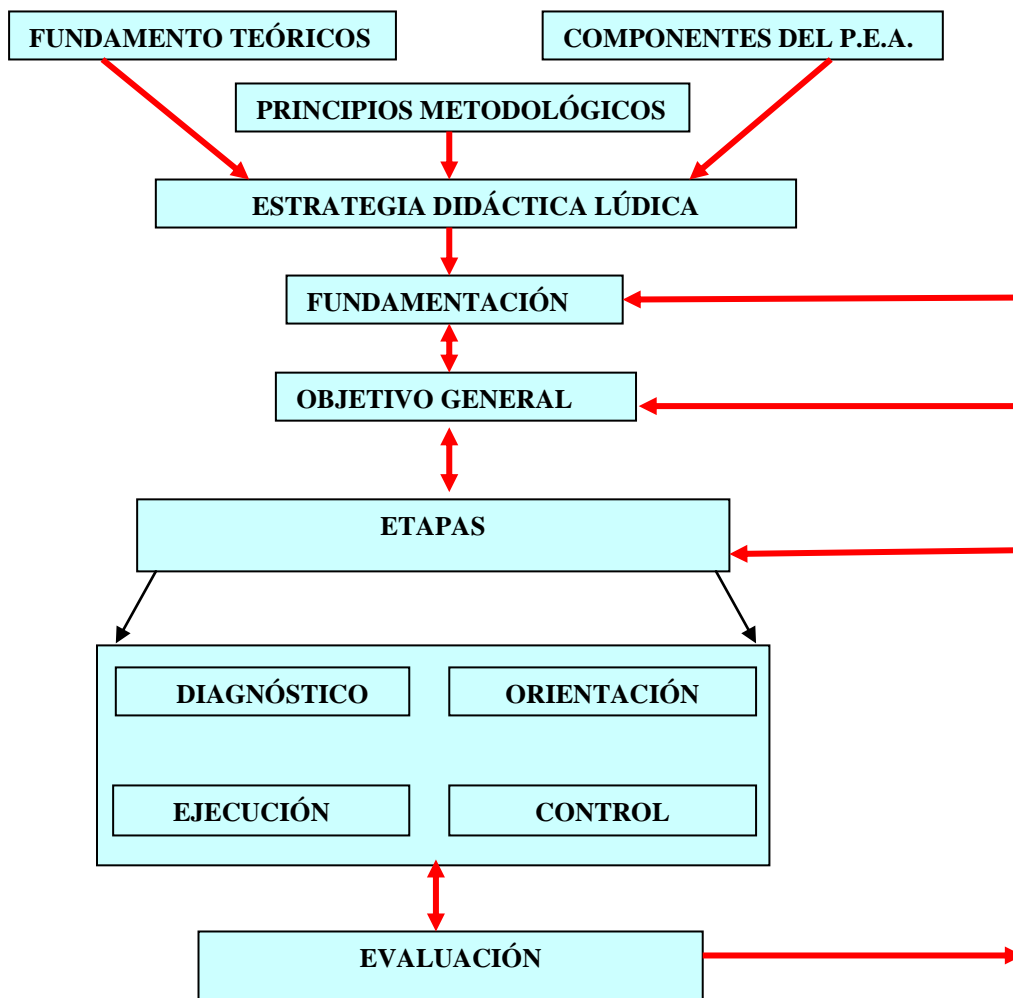
El maestro desempeña dos funciones básicas una de facilitador y otra de controlador llevando de forma sistemática las acciones de orientación, ejecución y control para que exista el equilibrio necesario entre estos componentes y propicie un proceso de asimilación del conocimiento activo por parte de los alumnos.

El alumno será un sujeto actuante que realiza las siguientes acciones: Resolver problemas, satisfacerse, auto-realizarse, socializar, cooperar, experimentar, interactuar, comunicar, formar, integrar, globalizar, aprender, pensar, hacer, sentir, crear, buscar, diseñar, negociar, conducir, dirigir, controlar, reflexionar, monitorear, comparar, utilizar, analizar, generalizar, compartir, correr riesgos, discutir y comprometerse entre otras.

El sistema íntegro creado propicia y fortalece los valores (honestidad, responsabilidad, colectivismo, patriotismo, entre otros en nuestros educandos), lo que cristaliza el Trabajo Político Ideológico.

III.4 Estrategia didáctica lúdica para desarrollar el pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos.

III.4.1 Diagrama funcional de la estrategia.



III.4.2 Requisitos mínimos necesarios para aplicar la estrategia

- Computadoras
- Instalación del software educativo “PENSALOGI” ([Ver carta tecnológica en el anexo #21](#)) que se ofrece como subproducto de esta investigación.
- Conocimientos mínimos por parte del docente y de los alumnos del manejo de las computadoras como herramienta de trabajo y en el uso del software educativo “PENSALOGI” en particular.

III.4.3 Fundamentación

La estrategia didáctica que proponemos, constituye una vía de estimulación al desarrollo de capacidades, habilidades, hábitos y de solidez de los conocimientos en los escolares, y de motivación por el estudio. Por su contenido puede ser utilizado en los diferentes bloques de contenidos matemáticos o líneas directrices por los docentes, a su vez permite tener en cuenta las características psicopedagógicas y necesidades educativas del grupo escolar y de cada uno de sus miembros. Su base es metodológica.

En su concepción científico metodológica la misma parte del criterio de no centrarse en el nivel de desarrollo real sino en los procesos del desarrollo que permitan la asimilación del conocimiento por parte de los escolares de forma activa y con carácter creativo-progresivo.

A través de los problemas que se resuelven, se les facilita a los escolares que puedan desarrollar sus capacidades intelectuales y creativas de forma independiente, es decir vistos como protagonistas de su propio aprendizaje, así como también puedan aplicar lo aprendido en la vida social.

La metodología aplicada se encamina a estimular la zona de desarrollo próximo en los escolares y se debe tener en cuenta que la evaluación de la actividad se dirige a valorar el nivel de progresión que tienen los alumnos dentro de la resolución de problemas. La estructura está diseñada en requisitos mínimos, objetivo, etapas, acciones y como realizar las mismas.

Entre los requisitos mínimos se exige que el profesor y los alumnos adquieran habilidades manipulativas del software educativo “PENSALOGI”, aspecto este que se puede lograr a través de la ayuda que se brinda en el mismo.

III.4.4 Objetivo general.

- Potenciar el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos adolescentes de noveno grado.

A ello debe contribuir fundamentalmente esta estrategia didáctica lúdica, en la que se precisan como objetivos específicos los siguientes:

- Consolidar la base de contenidos necesarios para afrontar la resolución de problemas matemáticos como tributo al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno grado.
- Desarrollar las acciones intelectuales correspondientes a esta capacidad específica.

III.4.5 Etapas

1- Diagnóstico

Objetivo

- ❖ Diagnosticar el estado real de desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.

Acciones:

- El docente debe:
 - Aplicar una prueba pedagógica con no menos de 12 preguntas, tres preguntas tipos, de cada uno de los cuatro primeros bloques de problemas con que se conformó la Base de Datos. ([Ver conformación de la Base de Datos al final de las etapas de la estrategia](#)) ([Ver ejemplo de prueba pedagógica en el anexo #14](#)).
 - De acuerdo al resultado de esta prueba, los alumnos deben ser incluidos en cinco grupos.

Grupo 1: Alumnos con resultado insatisfactorio en al menos dos de los problemas del bloque 1.

Grupo 2: Alumnos con resultado insatisfactorio en al menos dos de los problemas del bloque 2.

Grupo 3: Alumnos con resultado insatisfactorio en al menos dos de los problemas del bloque 3.

Grupo 4: Alumnos con resultado insatisfactorio en al menos dos de los problemas del bloque 4.

Grupo 5: Los demás. En este grupo estarán los alumnos que están en condiciones de asumir niveles de creatividad en la resolución de problemas.

- Los alumnos darán respuesta al diagnóstico de forma escrita y de acuerdo a sus posibilidades.

2- Orientación

Objetivo

- ❖ Organizar el trabajo a grupal a través de la conformación de los equipos de acuerdo a los resultados de la etapa anterior.

Acciones:

- El docente debe:
- Indicar a cada uno de los alumnos el grupo en el que se encuentra.
- Organizar a los alumnos en equipos de trabajo y asignar roles.(Por parejas, tríos o cuartetos en dependencia de la disponibilidad de computadores, pero con la condición de que pueda desarrollarse el trabajo cooperativo. Por ejemplo: no se recomienda hacer pareja con dos alumnos del bloque 1 para jugar, hasta tanto ellos no estén en condiciones de buscar los niveles de ayuda por sí solos de aquellos problemas para los cuales no conocen la vía de solución).
- Tener en cuenta que en un principio es conveniente mezclar en los equipos, alumnos de bloques diferentes para facilitar el trabajo cooperativo y la obtención de los niveles de ayuda necesarios para aquellos alumnos con menos posibilidades
- Le orientará a cada uno de los equipos con el bloque de problemas que debe trabajar, nunca un alumno deberá trabajar con problemas de un

bloque superior al grupo que él pertenece. Por el contrario los alumnos de un grupo superior sí podrán interactuar con problemas de un bloque menor a su grupo siempre y cuando formen equipo con un alumno de un grupo inferior.

- Deberá sensibilizar a los alumnos con la necesidad de que el trabajo sea cooperativo, pero con la independencia que se requiere, la ayuda se prestará después de que el alumno le haya dado respuesta a los problemas.
- Los alumnos comenzarán a interactuar con los juegos didácticos, siguiendo las orientaciones del profesor.

3- Ejecución

Objetivo

- ❖ Valorar el proceso de interacción entre los estudiantes y los juegos didácticos y entre los propios estudiantes.

Acciones:

- El docente debe:
 - Valorar en que momento es propicio variar la conformación de los equipos. Por ejemplo, si en un equipo hay un alumno del grupo 4 con otro del grupo 1 y ya el alumno del grupo 1 es capaz de buscar los niveles de ayuda por sí solo, es recomendable variar su conformación.
- Los alumnos:
 - Continuarán interactuando con los juegos didácticos, siguiendo las orientaciones del profesor, en el caso de los equipos heterogéneos, el de más posibilidades deberá estar al tanto de los errores de su compañero, para aportar los niveles de ayuda requeridos y sobre todo mostrarle como buscar en el software el análisis de la solución correcta del problema que respondió mal. Nunca deberá brindarle apoyo durante el análisis de la solución.

- Cuando terminan de hacer trabajo cooperativo con alumnos de un grupo inferior y pasan a formar equipo con alumnos de su mismo grupo, interactuarán con problemas de su bloque.

4 - Control

Objetivo:

- ❖ Valorar el progreso o no del desarrollo del pensamiento lógico a partir de la resolución de problemas.

Acciones:

- El docente debe:
 - Valorar en que momento un alumno deberá ascender de grupo. Por ejemplo: si un alumno del grupo 1, es capaz de resolver sin dificultades los problemas de ese bloque, ya está en condiciones de pasar al grupo siguiente, es decir, al grupo 2.
 - Organizará competencias usando los juegos didácticos entre alumnos de un mismo grupo.
- Los alumnos continuarán interactuando con los juegos didácticos y cuando son ascendidos de grupo interactuarán usando los problemas del bloque correspondiente a su nuevo grupo.

III.4.6 Evaluación

La evaluación concebida en esta estrategia didáctica, es el elemento estructural que influye en todo el proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos. Permite valorar cuantitativa y cualitativamente los cambios que ocurren en el aprendizaje de los alumnos, así como el rediseño de acciones transformadoras.

Se sugiere la aplicación de tres tipos fundamentales de evaluación, que se emplearán atendiendo a los propósitos de cada una en diferentes momentos y son las siguientes:

- *Evaluación Diagnóstica:* Se realizará antes del inicio de la aplicación de la estrategia (Se recomienda al inicio del curso escolar). Permitirá conocer la situación del aprendizaje de cada escolar relativo al desarrollo del pensamiento lógico para afrontar la resolución de problemas matemáticos y propiciará determinar el nivel actual de cada uno de los alumnos. Derivado de ello se proyectarán acciones transformadoras en correspondencia con las tendencias de cambio relativas a este objeto.
- *Evaluación de control:* Se realizará de manera sistemática durante todo el proceso de aplicación de la estrategia, lo que permitirá la reestructuración de los equipos de trabajo para la interacción con los diferentes bloques de problemas a través de los juegos didácticos. Se recomienda para ello el uso del control de los resultados que se recoge en la base de datos del software y la observación del proceso por parte del profesor.
- *Evaluación de resultado:* Esta evaluación se aplicará al concluir un ciclo de aplicación de la estrategia didáctica. (Se recomienda al final del primer semestre) Su propósito es determinar el nivel alcanzado por cada alumno con respecto al desarrollo de sus análisis lógicos dentro de la resolución de problemas matemáticos y la incidencia de la estrategia en el desarrollo del pensamiento lógico.

III.4.7 Base de datos con los problemas para la estrategia.

Esta se instala dentro del software educativo “PENSALOGI”. Aquí se recoge el control de la participación de los estudiantes mientras interactúan con los juegos didácticos en la resolución de problemas. Lo que le facilita al profesor las estadísticas diarias de los resultados de sus alumnos, tanto por niveles de desempeño como por objetivos curriculares de la asignatura Matemática.

Se han elaborado más de 500 problemas teniendo en cuenta: la integración entre lo problémico y lo vivencial, el principio de asequibilidad en la enseñanza, la correspondencia con uno de los objetivos curriculares del programa de Matemática en secundaria básica y que se clasifican en 5 bloques o niveles:

Bloque 1: (Problemas de cálculo elemental)

Ejemplos de este tipo de problemas:

- 1) Si se quiere obtener el número que debes adicionar a 673 para obtener 895.
¿Qué operación debes realizar?
a) $___ 895 : 673$ b) $___ 895 + 673$ **c) $___ 895 - 673$**
- 2) ¿Cuál es el resultado si se sustrae 30 de la adición de los números 40 y 60?
a) $___ 130$ **b) $___ 70$** c) $___ 100$
- 3) En febrero a Carlos las chivas le parieron 20 chivitos, por eso hoy 1ro de marzo tiene 100 chivos. El 31 de enero tenía:
a) $___ 80$ chivos b) $___ 20$ chivos c) $___ 120$ chivos
- 4) Un cartero para dejar el periódico, toca tres veces un pito en cada vivienda. Si 120 viviendas reciben el periódico. ¿Cuántas veces debe tocar el pito?
a) $___ 20 : 3$ veces **b) $___ 20 \times 3$ veces** c) $___ 20 + 3$ veces
- 5) Juan tiene 3 gallinas, Carlos: 8 patos y Cheo: 5 guineos. Pasa un comerciante cambiando un buey por una docena de aves. ¿Quiénes pueden hacer el cambio?
a) $___ \text{Carlos y Cheo}$ b) $___ \text{Juan y Carlos}$ c) $___ \text{Juan y Cheo}$

(más problemas de este bloque se ofrecen como anexo dentro del software educativo que aparece como subproducto de esta investigación).

Los problemas de este nivel son necesarios, porque existen alumnos que llegan a noveno grado que aunque no son muchos, arrastran serios problemas motivados por insuficiencias en el aprendizaje en grados anteriores.

Bloque 2: (Problemas de cálculo mental)

Ejemplos de este tipo de problemas:

- 1) Una botella cuesta \$30.00 más que su tapón. Los dos juntos cuestan \$50.00
¿Cuánto cuesta el tapón?
a) $___ \$10.00$ b) $___ \$20.00$ c) $___ \$25.00$
- 2) Arturo y Benito tienen la misma cantidad de dinero. ¿Cuánto tiene que dar Arturo a Benito para que Benito tenga \$10.00 más que Arturo?
a) $___ \$10.00$ **b) $___ \$5.00$** c) $___ \$15.00$
- 3) ¿Qué hora será, si quedan del día la tercera parte de las horas que han pasado?

a) __ Las 8.00 a.m. b) __ Las 12 m. **c) __ Las 6.00 p.m.**

4) Si un ladrillo pesa 2 kg. y medio ladrillo. ¿Cuánto pesa un ladrillo y medio?

a) __ 6 Kg b) __ 4 Kg c) __ 2,5 Kg

5) Si tres niños cazan tres moscas en tres minutos. ¿Cuánto tardarán treinta niños en cazar treinta moscas?

a) __ 30 minutos **b) __ 3 minutos** c) __ 90 minutos

(más problemas de este bloque se ofrecen como anexo dentro del software educativo que aparece como subproducto de esta investigación).

Los problemas de este nivel se conciben para que los alumnos practiquen y desarrollen sus análisis lógicos en la resolución de problemas.

Bloque 3: (Problemas de nivel reproductivo)

Ejemplos de este tipo de problemas:

1) La solución de la ecuación $6x - 6 = 12$ es:

a) __ $x = 3$ b) __ No tiene solución c) __ $x = 1$

2) A María le han regalado 20 pasteles. Si las tres cuartas partes son de guayaba. Entonces no son de guayaba:

a) __ 15 pasteles **b) __ 5 pasteles** c) __ 8 pasteles

3) Pedro quiere cercar con dos hilos de alambre, su parcela rectangular de 40m x 5m de lados. Necesita de alambre:

a) __ 110m. b) __ 800m. **c) __ 220m.**

4) En una caja donde hay 80 naranjas, 20 están en mal estado. Entonces están buenas:

a) __ El 75% b) __ El 25% c) __ El 60%

5) En un taller entre autos rojos y negros hay 16 autos. La suma del doble de los autos rojos y el triple de los negros es 38. El total de autos rojos es:

a) __ 6. **b) __ 10.** c) __ 8.

(más problemas de este bloque se ofrecen como anexo dentro del software educativo que aparece como subproducto de esta investigación).

Estos son problemas que se han concebido para barrer todos los objetivos básicos del programa de la Matemática en secundaria básica.

Bloque 4: (Problemas de nivel aplicativo)

Ejemplos de este tipo de problemas:

1) Juan es cinco años mayor que Pedro, pero hace cuatro años la edad de Juan era el doble de la de Pedro. Si x representa la edad de Pedro, esta situación se puede expresar con la ecuación:

a) $\underline{\hspace{1cm}} \mathbf{2(x - 4) = x + 1}$ b) $\underline{\hspace{1cm}} 2(x - 4) = x + 5$ c) $\underline{\hspace{1cm}} 2x - 4 = 5x$

2) En un grupo de 30 alumnos, la frecuencia con que se puede seleccionar un alumno de 13 años es $1/5$. Entonces tendrán 13 años de edad:

a) $\underline{\hspace{1cm}} 3$ alumnos **b) $\underline{\hspace{1cm}} 6$ alumnos** c) $\underline{\hspace{1cm}} 5$ alumnos

3) Si se mide una cinta de 3,24 m y se expresa en diferentes unidades de medida. La medida correcta es:

a) $\underline{\hspace{1cm}} 324$ dm **b) $\underline{\hspace{1cm}} 3240$ mm** c) $\underline{\hspace{1cm}} 3240$ cm

4) Un producto se compone: 3% de una sustancia A; 7% de una sustancia B y el resto de agua, 60kg de ese producto tiene de agua:

a) $\underline{\hspace{1cm}} 48$ Kg b) $\underline{\hspace{1cm}} 50$ kg **c) $\underline{\hspace{1cm}} 54$ kg**

5) El bronce está formado por el 85 % de cobre y el resto de estaño. Para producir bronce con 425 kg de cobre hacen falta de estaño:

a) $\underline{\hspace{1cm}} 75$ kg b) $\underline{\hspace{1cm}} 63,75$ kg c) $\underline{\hspace{1cm}} 500$ kg

(más problemas de este bloque se ofrecen como anexo dentro del software educativo que aparece como subproducto de esta investigación).

Son problemas cuya solución exige de los alumnos la capacidad de aplicar en otros contextos, los conocimientos que sobre un determinado objetivo curricular posee.

Bloque 5: (Problemas de nivel creativo)

Ejemplos de este tipo de problemas:

1) Una aleación está hecha de hierro y cobre en la razón de 1 gramo de hierro por cada 4 gramos de cobre. Entonces 40 gramos de esta aleación tendrá de hierro:

a) $\underline{\hspace{1cm}} 8$ g b) $\underline{\hspace{1cm}} 30$ g c) $\underline{\hspace{1cm}} 10$ g

2) Las flores de una canasta se pueden vender por docenas y no sobra ninguna flor; lo mismo ocurriría si se vendieran en ramos formados todos con docena y

media o con dos docenas. En estas condiciones el número de flores no llega a 140, entonces en la canasta hay:

- a) ___ 80 flores **b) ___ 72 flores** c) ___ 73 flores

3) La operación \otimes en el conjunto de los números racionales se define por $a \otimes b = 3b + 2a$. El valor de a si $a \otimes b = 1$ y $b = -5$ es:

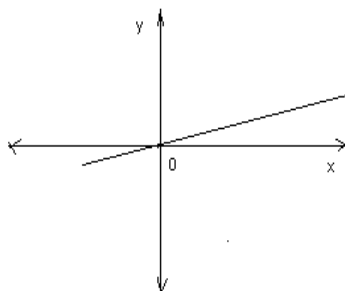
- a) ___ $-(1/5)$ b) ___ -8 **c) ___ 8**

4) En la figura dada, el gráfico representado en el sistema de coordenadas rectangulares corresponde a una función lineal cuya ecuación es:

a) ___ $y = -\frac{1}{4}4x$.

b) ___ $y = \frac{1}{4}x + 4$

c) ___ $y = \frac{1}{4}x$



5) - Se tienen dos objetos de cobre: si el primero tiene 1 dm^3 de volumen y una masa de 8,9 kg; el segundo una masa de 53,4 kg y un volumen de:

- a) ___ **$6,0 \text{ dm}^3$** b) ___ $475,26 \text{ dm}^3$ c) ___ 60 dm^3

(más problemas de este bloque se ofrecen como anexo dentro del software educativo que aparece como subproducto de esta investigación).

Son problemas que exigen de los alumnos un elevado análisis lógico para llegar a sus soluciones.

III.4.8 Los juegos didácticos utilizados en la estrategia. (Ver anexos 9-13)

Se manejan dos tipos de estructuras:

- a) Juegos destinados al trabajo con la asociación de conceptos y definiciones:
- Sopa de letras.
 - Crucigrama.

Estos juegos se incluyen porque hemos asumido en la investigación que la asociación correcta entre conceptos y definiciones es una forma lógica del pensamiento. Se juegan de forma individual.

b) Juegos destinados a la resolución de problemas.

- Alinear casillas.
- Subir la pirámide.
- Cazar la paloma.

Constituyen el núcleo básico de esta estrategia, se juegan por parejas o un jugador contra la computadora, los dos primero sin límite de tiempo, no así el tercero donde el jugador debe dar la respuesta del problema que se le plantea en un tiempo determinado.

Para la conformación de la base de datos y de los juegos didácticos se tomó en cuenta el año académico y los objetivos curriculares del programa de la Matemática para ese nivel.

A través de la variable introducida, los alumnos son capaces de expresar sus conocimientos de forma creadora. Los juegos desarrollan el pensamiento productivo enfatizando la actividad mental, la cual se estimula en el proceso de desarrollo del pensamiento lógico así como se educa una actitud independiente. Ellos poseen carácter motivador, lo que brinda al alumno recursos básicos para el desarrollo de su personalidad, contribuyen a activar la motivación hacia el material docente así como favorecen la participación activa de los alumnos al reforzar el interés por la actividad cognoscitiva que realizan. A través de ellos se desarrollan actividades que propician el acto creativo, entre las que se encuentran: auto estima, seguridad, independencia, persistencia, confianza, auto determinación y auto dominio.

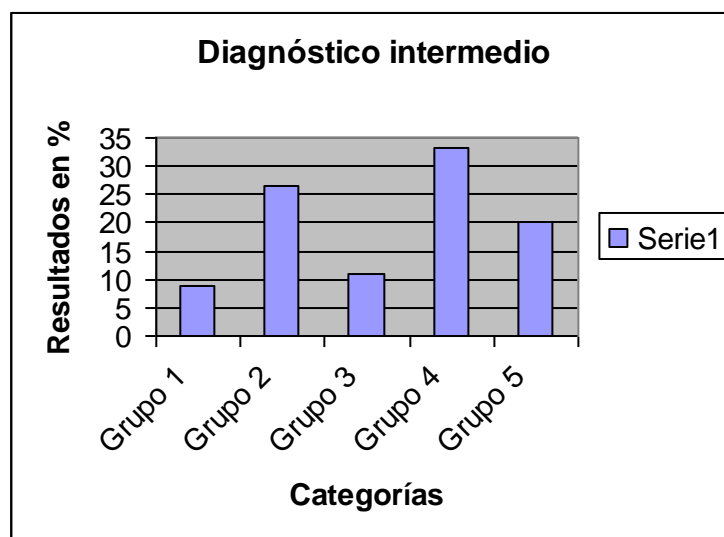
III.5 Aplicación de la estrategia didáctica lúdica en el proceso educacional

En este momento ya disponíamos de los resultados del diagnóstico inicial y se introduce la estrategia lúdica elaborada dentro del proceso pedagógico para los alumnos seleccionado como muestra en la investigación.

Estos alumnos comienzan a utilizar la estrategia siguiendo un orden lógico de acuerdo a sus etapas con el objetivo de medir con posterioridad los resultados que podría producir en el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos. Los alumnos utilizan los juegos interactivos del software en los turnos de tiempo de máquina y en la realización de tareas extraclases siempre bajo la orientación precisa de su PGI, quien seguía las recomendaciones tal y como se indican en la estrategia que aplicaba como experiencia. A finales del mes de diciembre de 2007 a estos mismos alumnos se les vuelve a aplicar una prueba pedagógica ([Ver anexo #16](#)) en calidad de postest y que fungiría como diagnóstico intermedio de la investigación donde se obtienen los resultados siguientes.

Grupos	Cantidad de alumnos	%
Grupo 1	4	8,8
Grupo 2	12	26,6
Grupo 3	5	11,1
Grupo 4	15	33,3
Grupo 5	9	20,2
Total	45	100

En un gráfico de columnas este mismo resultado puede ser mejor apreciado.



Este diagnóstico se hizo con el objetivo de comprobar el estado del proceso para esta etapa intermedia, en los resultados que se muestran del procesamiento estadístico que se hizo con los datos, se puede apreciar la mejoría notable que se muestra con respecto al diagnóstico inicial, si analizamos la cantidad de alumnos que aún permanecen en el grupo 1, son 4 en total, estos representan el 8,8% de ellos, a diferencia de los 9 que habían en un principio. En el grupo 2 también se nota la diferencia, ahora hay 12 contra 14 que habían en el inicial y si juntamos los dos primeros grupos la diferencia es mucho más notable: 16 ahora contra 29 que habían. Si analizamos los tres restantes grupos, nos percataremos de que los resultados son igualmente favorables.

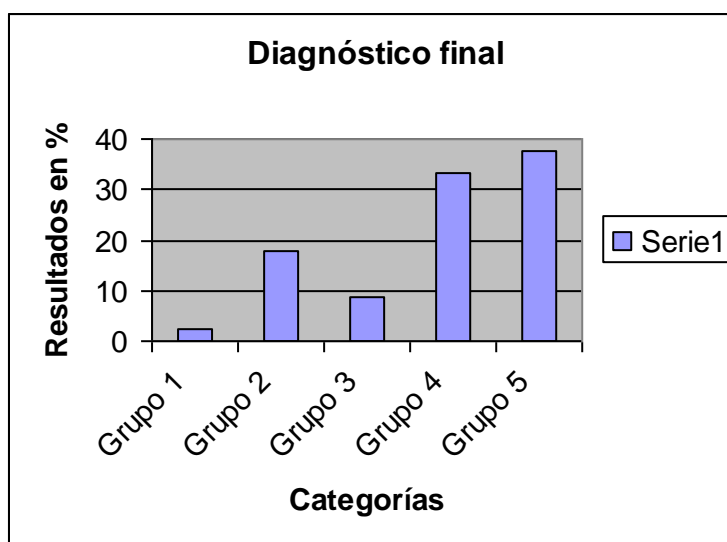
¿A qué conclusión podemos arribar?

La realidad demuestra que los cambios esperados, comenzaban a manifestarse, solo faltaba seguir trabajando en el mismo sentido.

Así se hizo y a mediados del mes de febrero se toma la decisión de hacer el diagnóstico final aplicando otra prueba pedagógica en calidad de posttest ([ver anexo #17](#)) cuyos resultados mostramos a continuación.

Grupos	Cantidad de alumnos	%
Grupo 1	1	2,2
Grupo 2	8	17,8
Grupo 3	4	8,9
Grupo 4	15	33,3
Grupo 5	17	37.8
Total	45	100

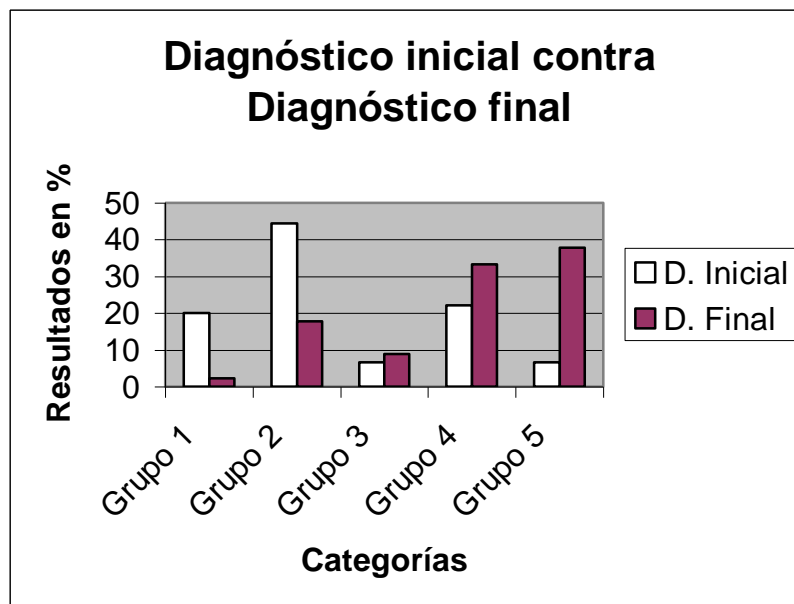
Graficando este resultado:



Si se analizan cada uno de los grupos, se pueden apreciar las diferencias verdaderamente notables que se muestran, solo permanece un alumno que no es capaz de resolver problemas de cálculo elemental. (Se trata de un alumno que viene de otro tipo de enseñanza con muchas lagunas en el aprendizaje). En el grupo 2 la diferencia es de 20 contra 8 y en el grupo 3 se muestran similares. Si se analizan los grupos 4 y 5 apreciamos que de 13 alumnos que en un principio llegaban al nivel aplicativo, al final se logra que 32 alumnos alcancen esta meta.

Veamos estos resultados resumidos en forma de tabla y gráfico.

Grupos	Diagnóstico inicial	Diagnóstico final	Diferencia
Grupo 1	9	1	8
Grupo 2	20	8	12
Grupo 3	3	4	--
Grupo 4	10	15	5
Grupo 5	3	17	14
Total	45	45	--



Como se puede apreciar la cantidad de alumnos en los grupos 1 y 2 se reduce casi en su totalidad, lo que denota que los alumnos que tenían serios problemas en los análisis lógicos para resolver problemas los han erradicado. El incremento notable de alumnos en los grupos 4 y 5 (13 v 32) muestra que el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos ha sido una realidad palpable.

Cuando en la etapa final de aplicación de la estrategia se midieron los indicadores para la variable dependiente ([Ver anexo #23](#)) se puede constatar la diferencia favorable que existe en todos los indicadores si hacemos una comparación con la misma medición que se hizo en la etapa inicial. Bajo las actuales condiciones sí se hace viable la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los alumnos.

En el [anexo #24](#) se muestra en forma gráfica una comparación de las categorías Excelente e Insuficiente de estas dos mediciones, donde se puede apreciar con mayor nitidez los resultados mencionados anteriormente.

Para constatar la factibilidad de la estrategia se aplicaron otras técnicas, las se detallan a continuación:

Entrevistas grupales. Opiniones de los alumnos sobre repercusión de la estrategia durante su aplicación en el proceso docente educativo.

En entrevistas del tipo grupal realizadas a los alumnos para determinar la repercusión de la estrategia didáctica lúdica, estos manifestaron altos por cientos de aceptación con respecto a su introducción y la necesidad de una mayor frecuencia en su aplicación que le permitiera elevar sus niveles de análisis lógicos en la resolución de problemas. La evaluación de las clases en que se introdujo la estrategia también tuvo un resultado satisfactorio.

Los alumnos por su parte, además de obtener resultados cualitativos y cuantitativos superiores, según se ha expresado anteriormente, mostraron altos índices de aceptación de la propuesta así como interés por continuar utilizando la propuesta en el proceso docente educativo. Estos resultados se ofrecen en el siguiente Cuadro:

Grupo	Matrícula	Total de entrevistas	Aceptación de la estrategia				Deseos de continuar con la estrategia	Evaluación de los alumnos sobre las clases con la estrategia			
			E	B	R	M		E	B	R	M
noveno A	45	45	40	5			45	45			

Fuente: Entrevistas grupales.

La totalidad de los alumnos entrevistados aceptaron la propuesta a través de juegos didácticos como vía para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas. De un total de cuarenta y cinco alumnos entrevistados, todos respondieron de forma positiva en términos de aceptación de la estrategia, lo que representó el 100% del total de los entrevistados. Ningún alumno respondió negativamente a la aceptación de la misma.

Los alumnos en su totalidad mostraron el deseo además de continuar con la aplicación de a estrategia en las clases.

Valoración del comportamiento de la motivación de los alumnos hacia la resolución de problemas, a través de la estrategia didáctica de carácter lúdico

La motivación que ofrece la estrategia propuesta facilita las acciones de los alumnos en cuanto a la resolución de problemas, labor que realiza el alumno en función del desarrollo de su pensamiento lógico, cuando se propicia que los alumnos puedan transformar el problema que se les plantea y crear nuevas alternativas para resolver el mismo.

A través de la estrategia propuesta el alumno puede participar en la búsqueda del conocimiento. La atracción que poseen los juegos didácticos incluidos en la misma permite aumentar la motivación de los alumnos por el proceso enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.

Con la introducción de la estrategia didáctica se observó una elevación de los niveles de atención, concentración, motivación de los alumnos en las clases donde se introdujo la estrategia, revelándose de manera implícita la misma como elemento estimulador del aprendizaje, además del efecto motivador que significa el uso de los juegos didácticos para el alumno durante el cumplimiento de la tarea docente. La mayor cantidad de alumnos entrevistados respondieron entre los motivos relacionados con intereses cognoscitivos hacia el aprendizaje la posibilidad de poder llegar a resolver los problemas que necesitan análisis lógicos complejos para lograr su solución. ([Ver anexo #18](#))

Criterios de profesores sobre la aplicación de la propuesta

Otro elemento a considerar es el relacionado con las opiniones recibidas de los profesores consultados en torno a la evaluación de la propuesta. La información se recopiló a través de un cuestionario que resume los aspectos de interés ([ver Anexo #19](#)).

Los resultados analizados reflejan que la opinión de los profesores coincide en reconocer en la propuesta las siguientes cuestiones:

- Balance adecuado entre las exigencias de los problemas y el nivel de los alumnos a los que se les aplica..
- Adaptabilidad a la práctica escolar y factibilidad de introducción inmediata dada su asequibilidad como instrumento de trabajo.
- Ventajas de su aplicación en cuanto a:
 - ✓ Atención diferenciada e individualizada.
 - ✓ Motivación hacia la resolución de problemas
 - ✓ Control de los resultados
 - ✓ Progresión en los análisis lógicos que hacen los alumnos

Estos resultados reafirman los logros alcanzados por los alumnos en el diagnóstico final. Si tenemos en cuenta que las técnicas aplicadas se desarrollaron con el más absoluto rigor, teniendo en cuenta todos los indicadores que se querían medir, llegamos a la conclusión de que la estrategia que aplicamos en el proceso pedagógico resulta factible, produciendo los resultados que esperábamos por tanto tomamos la decisión de aceptar la estrategia como la vía de solución para el problema científico que investigamos.

Conclusiones del capítulo III

- Los resultados pretest y posttest, muestran un cambio en la concepción didáctica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la solución de problemas matemáticos como tributo al desarrollo del pensamiento lógico en los escolares de noveno A de la ESBEC “Comandante Pinares” a partir la dinamización del proceso en cuanto a motivaciones, conocimientos declarativos, procedimentales, actitudinales y mediacionales de las acciones, las que condicionan, sin lugar a dudas la estimulación del desarrollo de los escolares en una esfera del conocimiento vital para la incorporación de los escolares a la vida socio – laboral activa y para el logro de una vida adulta independiente, la solución de problemas prácticos en los que se requiere de la aplicación de análisis lógicos del pensamiento..
- Los datos cuantitativos y cualitativos recopilados y comparados según diseño preexperimental permiten afirmar que se demuestra que la estrategia didáctica lúdica en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la solución de problemas matemáticos que tributen al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno grado estimula el desarrollo del escolar, lo que contribuye a la preparación más eficiente de los adolescentes para la vida adulta e independiente; aunque el trabajo a más largo plazo permitirá una visión más acabada de la estrategia, es un hecho el enriquecimiento del ambiente educativo con la inclusión sistemática la misma, el uso de juegos didácticos como agente motivacional, el trabajo cooperativo e interactivo, pero sobre todo con el manejo apropiado de las ayudas pedagógicas como elemento estimulador de la zona de desarrollo próximo.

CONCLUSIONES.

- 1- Las tendencias históricas que han abordado el problema de la contribución de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico en la adolescencia y que sirven de hilo conductor y base teórica y metodológica a nuestra propuesta son: el enfoque Histórico Cultural de Vigotski, sus aportes sobre Zona de Desarrollo Próximo, Situación Social del Desarrollo, y el Papel de los Otros; pasando por el concepto de Actividad de Leontiev, y la profundización al respecto de Ananiev. En Cuba: Labarrere, A. 1988, Sains y Mayor. 1989, Bautista Jiménez, R. 1993 y Campistrous, L. 1996 entre otros.
- 2- La práctica pedagógica en la enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos que potencien el desarrollo del pensamiento lógico en los escolares adolescentes de secundaria básica, a partir de los resultados del diagnóstico inicial de esta investigación, muestra evidentes dificultades en el orden motivacional, cognitivo, actitudinal, mediacional y metacognitivo.
- 3- Ha sido posible, a partir del análisis bibliográfico y de los resultados de los instrumentos aplicados, elaborar una estrategia didáctica de carácter lúdico que favorece la potenciación del desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas en los alumnos ya referenciados.
- 4- El resultado del experimento pedagógico, en este caso un pre-experimento que se aplica haciendo uso de la vía que se propone, demuestra en la práctica educativa su factibilidad para resolver el problema investigado.

RECOMENDACIONES

- ✓ Evaluar los resultados de la estrategia didáctica que se propone a través de la aplicación de un cuasi experimento pedagógico.
- ✓ Continuar perfeccionando este producto con una actualización periódica de problemas matemáticos de todos los niveles.
- ✓ Seguir aplicando la estrategia a través de varios cursos y en otras escuelas, proponiendo a la dirección Municipal de Educación su utilización para contribuir a elevar el pensamiento lógico a los demás alumnos del municipio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Adarraga, Pablo.: Criterios educacionales en la selección de software. En Pefeiffer, Amalia; Galván, Jesús.: Informática y Escuela. Fundesco. Madrid, 1985.
2. Adell, J.: Tendencias en Educación en la sociedad de las tecnologías de la Información, 1999.
3. Agualló, P.: Desarrollo Cliente/servidor: ubicación de las reglas de negocio. <http://www.ctv.es /USERS/pagullo /arti/esbr/esbr.htm>. Fecha de consulta: Enero, 2007.
4. Aguilar, M.: Diseño y aplicación de un programa instruccional de resolución de problemas aritméticos. Tesis Doctoral. Departamento de Psicología, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Psicología de la Universidad de Cádiz (editada en soporte magnético), 2003.
5. Álvarez de Zayas, C.: La escuela en la vida. Editorial “Félix Varela”, La Habana, 1995.
6. Ballester Pedroso, S., Vega Jiménez, E.: Cuadernos de tareas matemáticas noveno grado, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2002.
7. Bermúdez, R.: Teoría y metodología del aprendizaje, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1996, p.106
8. Bernaza, G, Douglas C.: Orientar para un aprendizaje significativo, Revista “Avanzada”, No. 8, Universidad Medellín. Colombia, 2000, pp 9-17.
9. Cacheiro, M. L.: El diseño multimedia orientado al proceso de enseñanza-aprendizaje en Actualidad Docente, 1995, p.174.
10. Camps L, María T, Asunción Viñas.: Matemática 2, Casas de Edición y Librería, Caspe 79, Barcelona (13), 1980.
11. Campistrous, L.: Didáctica y resolución de problemas, Pedagogía ‘99, C. Habana, 1999.
12. Campistrous, L., C. Rizo: Aprende a resolver problemas aritméticos, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana, 1996.

13. -----.: Estrategias de resolución de problemas en la escuela, Revista Latinoamericana de Investigación Matemática Educativa (RELIME). Vol. 2, Núm. 3. México, Nov., 1999, pp: 31-45.
14. -----.: Indicadores e investigación educativa, material impreso. Habana, 1998.
15. -----.: Informe de Investigación del Grupo. Aprende a resolver problemas aritméticos. ICCP. C. Habana, 1996.
16. Capote, M.: La etapa de orientación en la resolución de problemas aritméticos CD editado por el II Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, C. Habana, 2002.
17. -----.: La etapa de orientación en la resolución de problemas aritméticos Revista Electrónica “Avances”, CITMA. P. del Río, 2002.
18. -----.: Las estructuras semánticas para los problemas de multiplicación o división. Material impreso por el Instituto Superior Pedagógico “Rafael M. de Mendive”. P. del Río, 2002.
19. Castro Martínez, E., I. Rico, y F. Gil.: Enfoques de investigación en problemas verbales aritméticos aditivos. Enseñanza de las Ciencias. España, 1992. pp: 243-253.
20. Cortés Lutz, Guillermo.: Administración y gestión educacional: Elementos para ordenar, sistematizar y racionalizar el proceso de enseñanza – aprendizaje. 2002. <http://www.monografias.com/trabajos11/ladmyges>. Fecha de consulta, Enero 2007.
21. Cuba. Ministerio de Educación. Orientaciones Metodológicas (10mo grado), material impreso. C. Habana, 2004.
22. -----.: Programa noveno. Grado, Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 1991.
23. -----.: Programa noveno. Grado, Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 2004.
24. Chadwick, C.: Educación y Computadoras. En: Nuevas tecnologías de la Información y de la comunicación en la enseñanza, Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.

25. Chávez, J.: http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc. 21/05/2007
26. Davidson, L.J.: Problemas de Matemática Elemental 1, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
27. Escalona, Dulce M.: Metodología de la Aritmética, material mecanografiado, La Habana, 1948.
28. Fainholc, B.: Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.
29. Fernández-Valmayor, Fernández, A. C. Y Vaquero A.: Panorama de la informática educativa: de los métodos conductistas a las teorías cognitivas. Revista española de Pedagogía, enero-abril, 1991.
30. Ferry, G. y Hurtig, M.: Tendencias modernas de la ciencia pedagógica, conf. pronunciada en el ISPEJV, C. de La Habana, 1983.
31. Gamma, Erich; Helm, Richard; Johnson, Ralph and VLISSIDES, John; "Patrones de diseño". 2002. <http://www.vico.org/pages/PatronsDisseny.html>. Fecha de consulta: Enero, 2007.
32. García, D. y López, E.: Sistema tutor para la enseñanza del Algebra Lineal. Revista Ingeniería Industrial. Vol XII. No. 2. Cuba, 1991. pp: 69-74.
33. García Valdivia, Z. Z.: Investigación y elaboración de Sistemas de Enseñanza Inteligentes. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas. Santa Clara, UCLV, Cuba, 1993.
34. Gorsky, D.: Generalization and Cognition / Dimitry Gorsky. Moscú, 1987, p.209
35. ----- y Montalvo, M.: Sistema tutor para la enseñanza de la modelación matemática, Revista Ingeniería Industrial. Vol XII. No.2. Cuba, 1991. pp: 53-57.
36. Garrido Romero, José M^a.: Diseño y creación de software educativo. Infodidac, 1991. pp: 31-34.
37. Galvis, A. H.: Ingeniería de Software Educativo. Santafé de Bogotá. Ediciones Uniandes. Colombia, 1994.

38. Jacobson, I., Booch, G. y Rumbaugh, J.: El Proceso Unificado de Desarrollo de Software. Addison-Wesley, 2000, pp: 115-119.
39. Jiménez, C. y Ramón E. Muñoz.: La comprensión del texto en la enseñanza de los problemas rutinarios en la Matemática, EN VII Simposio Internacional de Comunicación Social, Centro de Lingüística Aplicada y Editorial Academia. Cuba, 2001, pp: 324-327.
40. Jung, Werner.: Conferencias sobre Metodología de Enseñanza de la Matemática 1”, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana, 1978.
41. -----.: Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática 2” (Segunda parte), Editorial de Libros para la Educación, C. Habana, 1981.
42. Labarrere, A.: Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria”, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
43. -----.: Pensamientos: Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos. La Habana, 1996.
44. -----.: Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria”, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.
45. López, Josefina.: La orientación como parte de la actividad cognoscitiva de los escolares, EN Temas de Psicología Pedagógica para maestros II, Editorial Pueblo y Educación, C. Habana, 1989.
46. Llivina, M.: Un sistema básico de competencias matemáticas, Centro de Estudios Educativos, Material impreso, Instituto Superior Pedagógico “Enrique J. Varona”, C. Habana, 2000.
47. Majmutov, M. I.: La enseñanza problémica, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
48. Martí, J.: El ideario Pedagógico, Editorial Nacional de Cuba, La Habana, 2006.
www.bnjm.cu/librinsula/2006/marzo/113/documentos/documento357.htm.
3/06/2007.

49. Montserrat Conde Pastor.: ¿Qué es y cómo funciona el pensamiento?, 2002.
http://www.saludalia.com/docs/Salud/web_saludalia/vivir_sano/doc/psicologia/doc/doc_pensamiento.htm. Fecha de consulta: Febrero, 2007.
50. Müller, Horst.: Aspectos metodológicos acerca del trabajo con ejercicios en la enseñanza de la Matemática, Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. La Habana, 1987.
51. Pérez, Á.: El desarrollo del pensamiento lógico”, 2002.
http://www.atenas.rimed.cu/Todos_los_n/04-ENFIQUI_2004/contens/sites/ENFIQUI2002/contens/Evento/Articulo_04.doc.
Fecha de consulta: Enero 2007.
52. Pérez Somoza, J. E.: Aritmética Elemental. Libro Segundo, Cultural S.A., La Habana, 1949.
53. Petrovski, A.: Psicología pedagógica y de las edades, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1978.
54. -----.: Psicología General. Manual didáctico para los institutos de pedagogía. Editorial Progreso. Moscú, 1985. 421 p.
55. Pozo, J.: La resolución de problemas. Editorial Santillana S.A. España, 1998.
56. Rodríguez, R.: Algunas reflexiones sobre aspectos metodológicos a tener en cuenta en la enseñanza de Computación. Ponencia presentada al evento Provincial Pedagogía '95. P. del Río y a la 8va. Conferencia Científica del ISPJAE. Cuba, Diciembre, 1994.
57. Sarramona, J.: Presente y futuro de la Tecnología Educativa, En: Tecnología y Comunicación Educativas, No.23, abril-junio, 1994.
58. Schöenfeld, A.H.: Resolución de problemas. Elementos para una propuesta en el aprendizaje de la Matemática. Cuadernos de Investigación, No. 25, México, 1993.
59. Shardakov, M., N.: Desarrollo del pensamiento en el escolar. Editorial Pueblo y Educación. C. Habana, 1988.
60. Siber, J. y H. Butzke.: Matemática 1. (Guía para el maestro), Editorial Pueblo y Educación, C. Habana, 1970.

61. Solomon, C.: Entornos de aprendizaje con ordenadores. Piados, Barcelona, 1987
62. UNESCO.: Aprender a ser. La educación del futuro, Comisión Internacional para el Desarrollo de la Educación, UNESCO, Alianza, 1973.
63. Von Hallen, B. Building a Business Rules.
[http://www.Kpiusa.com/ReadingRoom /ReadingRoom.htm](http://www.Kpiusa.com/ReadingRoom/ReadingRoom.htm). Fecha de consulta: Febrero, 2007.
64. Yakoliev, Nikolai.: Metodología y técnica de la clase. Editorial Libros para la Educación, C. Habana, 1979.

Anexo #1: Dimensiones e indicadores para la variable “Desarrollo del pensamiento lógico”

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	TÉCNICA
	Comportamiento cognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimientos teóricos que posee sobre los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática necesarios para enfrentar la resolución de problemas. • Domina la metodología para la resolución de problemas. • Dominio de conceptos matemáticos. 	Prueba pedagógica Prueba pedagógica Entrevista
	Comportamiento actitudinal	<ul style="list-style-type: none"> • Usa los recursos disponibles para avanzar en el aprendizaje. • Nivel de independencia en el aprendizaje. • Actitud ante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos. • Busca niveles de ayuda. 	Observación Observación Observación Observación
	Comportamiento mediacional	<ul style="list-style-type: none"> • Acepta los niveles de ayuda • Hace trabajo cooperativo. • Capacidad para interactuar. 	Observación Observación Observación
	Comportamiento metacognitivo	<ul style="list-style-type: none"> • Conciencia de potencialidades • Conciencia de necesidades • Autopreparación • Autovaloración 	Entrevista Entrevista Observación Entrevista

ANEXO #2: Evaluación de los ejercicios de los niveles 2 y 3 en Exámenes del SECE ESBEC Comandante Pinares (Curso 2005-2006).

Muestra: 1200 alumno. Aprobados 400 para un 33%

Categoría	Evaluación de los problemas de los niveles de aplicación y creatividad	
	Total de alumnos	%
Excelente	60	5
Bien	50	4
Regular	290	24
Mal	800	67
Total	1200	100

Fuente: Muestra de Investigación. Evaluación en exámenes del SECE.

ANEXO #3: Guía de observación a clases

Grupo: _____

- *Objetivo:* Comprobar el funcionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje de la resolución de problemas como tributo al desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.
- *Objeto de Observación:* La resolución de problemas dentro del sistema de clases
- *Etapas de Observación :* (febrero-marzo del 2007)
- *Frecuencia y tiempo total de observación:* 2 observaciones de 1 horas por semana (8 observaciones, 16 horas totales).
- *Cantidad de Observadores:* 2
- *Tipo de Observación:* Abierta.
- *Situación de Observación:* El observador participará dentro del proceso y lo evaluará a partir de los indicadores siguientes:

Nro	Indicadores:	B	R	M
1	Motivación que se logra en los diferentes momentos de ejecución en la resolución de los problemas			
2	Vías que propicia el maestro para que el alumno establezca nexos entre lo conocido y las exigencias que plantean los problemas.			
3	Propicia la aplicación de vías que estimulen el desarrollo de la habilidad de análisis del problema.			
4	Formas en que se organiza el grupo para la ejecución de la actividad.(individual, por dúos, por equipo)			
5	Atención a las necesidades y potencialidades de los alumnos durante la realización de la actividad.			
6	Variantes que se emplean para el control de la actividad.			
7	Se estimula el trabajo cooperativo e interactivo entre los alumnos			
8	Se valoran diferentes vías para la resolución de los problemas.			
9	Tratamiento que ofrece el maestro en el caso de que se produzca un error al resolver un problema			
10	Posibilidades que se ofrecen para que se realice una valoración consciente y reflexiva relacionada con el mensaje educativo contenido en el problema propuesto.			

**ANEXO #4: Encuesta aplicada a alumnos de noveno grado de la ESBE
Comandante Pinares**

Objetivo:

Valorar el criterio de alumnos acerca de:

- Tipo de problemas que les gustaría resolver dentro de las clases u otras forma de organización.
- Motivación que sienten para resolver problemas que necesiten de elevados niveles de análisis lógicos.
- Conocimiento que tienen acerca de la introducción de los niveles de ayuda para avanzar en el aprendizaje.
- Bajo que forma de organización prefieren enfrentar la resolución de problemas

Fecha: _____

Grupo: _____

Introducción

Estamos realizando una investigación en la que su opinión es uno de los puntos de referencia para valorar el criterio acerca del conocimiento que posees sobre el tipo de problema que pudiera desarrollar el pensamiento lógico en el contexto de la investigación. Ahora queremos que nos refiera de lo siguiente:

1. ¿Cuándo te enfrentas a la resolución de un problema prefieres que su solución sea: Sencilla____ Medianamente compleja ____ Compleja ____
2. Te sientes motivado para resolver problemas cuya solución sea de naturaleza compleja: Siempre____ Algunas veces____ Nunca____
3. Consideras que con cierta ayuda pudieras enfrentar la resolución de problemas cuya solución se compleja para ti. Sí____ No____
4. ¿Cómo te gustaría que se organizara el proceso para resolver problemas?
Clases normales ____ Encuentros de conocimiento____
Trabajo por equipos ____ Juegos didácticos ____
Otros _____

ANEXO #5: Tabulación de Encuesta #2.**Pregunta #1:**

Pregunta #1	Conoce	%
Sencilla	120	80
Medianamente compleja	20	13,3
Compleja	10	6,7
Total	150	100

Pregunta #2:

Pregunta #2	Domina	%
Siempre	0	0
Algunas veces	40	26,6
Nunca	110	73,4
Total	150	100

Pregunta #3

Pregunta #3	Considera n	%
Si	138	92
No	12	8
Total	150	100

Pregunta #4

Pregunta #4	Favorecerían	%
Clases normales	0	0
Encuentros de conocimiento	50	33,3
Trabajo por equipos	5	3,3
Juegos didácticos	90	60
Otros	5	3,4
Total	150	100

Experiencia laboral:_____ Experiencia como PGI en secundaria básica:_____

Estimado compañero (a): con el objeto de perfeccionar el proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los escolares, es necesario que responda las siguientes interrogantes, las que serán procesadas a tal fin.

1. Durante las clases de Matemática en las que usted ha participado, se ha sentido:

___ muy satisfecho	___ medianamente satisfecho
___ satisfecho	___ poco satisfecho
	___ insatisfecho
2. Durante las actividades docentes donde se han solucionado problemas matemáticos, en que usted ha participado, se ha sentido:

___ muy satisfecho	___ medianamente satisfecho
___ satisfecho	___ poco satisfecho
	___ insatisfecho
3. ¿Cuál es el objetivo o los objetivos de la solución de problemas matemáticos?
4. ¿Existen indicaciones particulares acerca de la solución de problemas matemáticos en los escolares de noveno grado? ¿Cuáles?
5. ¿Conoces de alguna experiencia vista en otros docentes para resolver problemas matemáticos que te haya llamado la atención? ¿Cuál?
6. ¿Crees que el juego pudiera ser fuente de motivación para los escolares de noveno grado a la hora de resolver problemas? Argumenta.

ANEXO #7: Encuesta aplicada a alumnos de noveno grado de la ESBE

Comandante Pinares

Objetivo: Seleccionar tipos de juegos didácticos en computadoras más llamativos para los alumnos.

Fecha: _____

Introducción:

Estamos realizando una investigación en la que su opinión es uno de los puntos de referencia para identificar los tipos de juegos que serán incluidos en el diseño de un software educativo.

- 1- A continuación se relacionan una serie de juegos de diferentes tipos, marque con una cruz cuáles de ellos preferirías que fueran implementados dentro del software.

- ___ Alinear Casillas
- ___ Adivinar una frase
- ___ Cazando la paloma
- ___ Subiendo la pirámide
- ___ Rompecabezas
- ___ Sopa de letras
- ___ Resolver crucigrama

ANEXO #8: Tabulación de la encuesta.

Muestra 150 alumnos.

Tipos de juegos	Cantidad	%
Resolver crucigrama	135	90.0
Sopa de letras	122	81.0
Rompecabezas	26	17.5
Subiendo la pirámide	142	94.5
Cazando la paloma	143	95.0
Adivinar una frase	34	22.5
Alinear Casillas	131	87.5

**ANEXO #9: Juegos didácticos implementados en el software educativo
“PENSALOGI” “ALINEANDO CASILLAS”**



Objetivo general: Profundizar en los análisis lógicos dentro de la resolución de problemas

Objetivo específico: Alinear 3 casillas, puede ser en filas, en columnas o en diagonal.

Cantidad de jugadores: Dos jugadores o un jugador contra la computadora.

Procedimiento: El jugador en turno (rojo o azul) hace clic sobre una de las casillas de color negro. En ese momento la casilla toma el color blanco y se emite el enunciado de un problema el que debe ser resuelto por el jugador en turno. (siempre se usa la técnica evaluativa de selección múltiple con 3 alternativas). Si la respuesta dada por el jugador es correcta, la casilla por él seleccionada toma su color. Si la respuesta es incorrecta, primero se indica cual era la respuesta correcta y la casilla que había seleccionado toma de nuevo el color negro y estará disponible.

Siempre para facilitar los niveles de ayuda, aparece un icono con la imagen de un libro abierto, donde los jugadores pueden ver una o varias vías de solución de los problemas que se proponen.

**ANEXO #10: Juegos didácticos implementados en el software educativo
“PENSALOGI” “SUBIENDO LA PIRÁMIDE”**



Objetivo general: Profundizar en los análisis lógicos dentro de la resolución de problemas

Objetivo específico: Llevar de primero la paloma de su color hasta la parte superior de la pirámide.

Cantidad de jugadores: Dos jugadores o un jugador contra la computadora.

Procedimiento: El jugador en turno (rojo o azul) hace clic sobre la naranja que aparece en el escalón de la pirámide justo debajo de la paloma de su color. En ese momento se emite el enunciado de un problema el que debe ser resuelto por el jugador en turno. (siempre se usa la técnica evaluativa de selección múltiple con 3 alternativas). Si la respuesta dada por el jugador es correcta, la paloma salta al siguiente escalón de la pirámide. Si la respuesta es incorrecta, primero se indica cual era la respuesta correcta y en su siguiente oportunidad tendrá que repetir la misma operación pues la paloma de su color permanecerá en la misma posición. Siempre para facilitar los niveles de ayuda, aparece un icono con la imagen de un libro abierto, donde los jugadores pueden ver una o varias vías de solución de los problemas que se proponen.

**ANEXO #11: Juegos didácticos implementados en el software educativo
“PENSALOGI” “CAZANDO LA PALOMA”**



Objetivo general: Profundizar en los análisis lógicos dentro de la resolución de problemas

Objetivo específico: No permitir que las palomas del color contrario sobrevuelen la pantalla hasta la esquina opuesta (pierde el jugador al que primero le arriben 3 palomas del contrario).

Cantidad de jugadores: Dos jugadores o un jugador contra la computadora.

Procedimiento: El jugador en turno (rojo o azul) hace clic sobre un botón morado que hay justo debajo del cañón y la paloma del color contrario comienza su vuelo hasta la esquina opuesta. En ese momento se emite el enunciado de un problema el que debe ser resuelto por el jugador en turno. (siempre se usa la técnica evaluativa de selección múltiple con 3 alternativas). Si la respuesta dada por el jugador es correcta, el cañón hace un disparo que da en el blanco y la paloma es eliminada. Si la respuesta es incorrecta el disparo del cañón es fallido y la paloma continúa su vuelo hasta la esquina opuesta, a continuación se indica cual era la respuesta correcta.

Siempre para facilitar los niveles de ayuda, aparece un icono con la imagen de un libro abierto, donde los jugadores pueden ver una o varias vías de solución de los problemas que se proponen.

**ANEXO #12: Juegos didácticos implementados en el software educativo
“PENSALOGI” “S O P A D E L E T R A S”**

SOPA DE LETRAS

Tiempo: 4: 42

S	E	L	A	R	U	T	A	N
Q	Z	F	U	N	C	I	Ó	N
E	O	D	N	E	U	N	I	M
T	N	D	O	R	R	A	U	O
P	V	T	U	T	Z	T	R	B
U	F	P	E	G	C	C	A	T
N	R	W	N	R	A	E	X	U
T	Y	U	M	R	O	R	R	S
O	A	L	J	E	D	S	P	O

Palabras a buscar en el recuadro

- 1> Conjunto numérico que incluye los números naturales(N) y a sus opuestos.
- 2> Nombre que recibe el primero de los operandos de una resta.
- 3> Tipo de ángulo cuya amplitud excede los 90° y menor que 180°
- 4> Conjunto numérico que solo incluye los números enteros positivos.
- 5> Tipo de ángulo cuya amplitud es inferior a 90°
- 6> Conjunto de puntos alineados del plano.
- 7> Menor figura geométrica que se representa en un plano.
- 8> Nombre que recibe la correspondencia que se establece entre dos conjuntos, donde a cada elemento x del primer conjunto(Dominio), se le hace corresponder un único elemento y del segundo(Imagen).
- 9> Tipo de ángulo cuya amplitud es de 90°

Respuestas encontradas

1>	6>
2>	7>
3>	8>
4>	9>
5>	

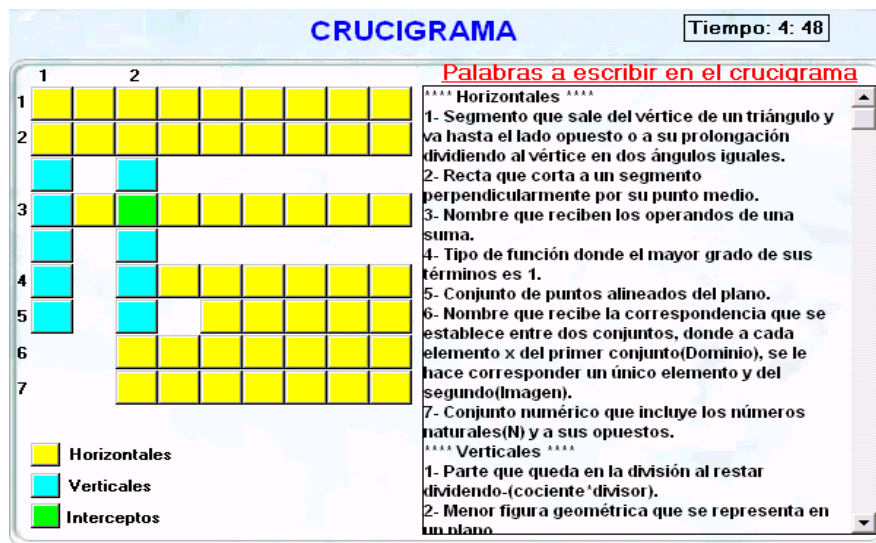
Objetivo general: Profundizar en el trabajo con conceptos y definiciones.

Objetivo específico: Encontrar en el recuadro que se muestra a la izquierda, 9 conceptos matemáticos cuyas definiciones aparecen a la derecha.

Cantidad de jugadores: Un jugador.

Procedimiento: El jugador deberá encontrar los 9 conceptos en un tiempo máximo de 5 minutos. Debe hacer clic sobre las letras de la sopa, la computadora según las letras en las que hace clic, va formando una palabra. Si la computadora detecta que la palabra que se forma es un concepto de los 9 cuyas definiciones están a la derecha, lo escoge como respuesta correcta y le indica al jugador la búsqueda de un nuevo concepto. Si el jugador se equivoca en ir formando una palabra se le da la posibilidad de cancelar la palabra. El jugador ganará si encuentra los 9 conceptos en menos de 5 minutos. Las sopas de letras se hacen aleatoriamente, siempre en juegos diferentes se eligen conceptos y posiciones al azar.

ANEXO #13: Juegos didácticos implementados en el software educativo “PENSALOGI” “CRUCIGRAMA”



Objetivo general: Profundizar en el trabajo con conceptos y definiciones.

Objetivo específico: Teclear en el crucigrama que se muestra a la izquierda, 9 conceptos matemáticos cuyas definiciones aparecen a la derecha.

Cantidad de jugadores: Un jugador.

Procedimiento: El jugador deberá teclear los 9 conceptos en un tiempo máximo de 5 minutos. Como se indica, las casillas amarillas son conceptos que aparecen en forma horizontal, las casillas azules son conceptos que aparecen de forma vertical y las casillas verdes son interceptos de palabras, para comenzar el jugador debe hacer clic en la casilla donde comenzará a escribir el concepto, notará que esta toma el color blanco, después tecleará la palabra con el teclado. La computadora según las letras que teclea, va formando una palabra. Si la computadora detecta que la palabra que se forma es un concepto de los 9 cuyas definiciones están a la derecha, lo escoge como respuesta correcta y le indica al jugador la búsqueda de un nuevo concepto. Si el jugador se equivoca en ir formando una palabra se le da la posibilidad de cancelar la palabra. El jugador ganará si encuentra los 9 conceptos en menos de 5 minutos. Los crucigramas se hacen aleatoriamente, siempre en juegos diferentes se eligen conceptos y posiciones al azar.

ANEXO #14: Prueba pedagógica aplicada a los alumnos seleccionados para la muestra en función de “Diagnóstico Inicial”

1- A una fiesta fueron los tres grupos de 7mo grado de una ESBE, además de 15 alumnos invitados de 8vo grado. Si cada grupo de 7mo tiene una matrícula de 30 alumnos. ¿Cuántos alumnos fueron a la fiesta?

- a) ___ 105 b) ___ 48 c) ___ 99 d) ___ 120

2- María reparte entre sus 15 alumnos, los 50 lápices que tiene sobre la mesa. Si le sobran 5 lápices, ¿Cuántos lápices recibió cada uno de los alumnos?

- a) ___ 4 b) ___ 5 c) ___ 10 d) ___ 8

3- Un campesino sembró tabaco durante 5 días consecutivos, el primer día sembró 20 000 posturas y en cada uno de los días siguientes sembraba 5 000 posturas más que el día anterior. ¿Cuántas posturas sembró en los 5 días?

- a) ___ 45 000 b) ___ 100 000 c) ___ 150 000 d) ___ 125 000

4- Una botella de vino cuesta 10 dólares. El vino cuesta nueve dólares más que la botella. ¿Cuánto cuesta la botella?

- a) ___ \$0.50 b) ___ \$1.00 c) ___ \$5.00 d) ___ \$9.00

5- Un pastor le dijo a otro: «Si te regalo una de mis ovejas, tú tendrás el doble de las que yo tengo. Pero si tú me das una de las tuyas, tendríamos las mismas». El primer pastor tiene:

- a) ___ 3 ovejas b) ___ 5 ovejas c) ___ 9 ovejas d) ___ 10 ovejas

6- ¿Qué altura tiene un árbol, que es 2 metros más corto que un poste de altura triple que la del árbol?

- a) ___ 6 m. b) ___ 10 m. c) ___ 1 m. d) ___ 2 m.

7- ¿En qué opción los números están ordenados de mayor a menor?

- a) ___ - 0,233; - 0,3; - 0,32; - 0,332
b) ___ -0,3; - 0,32; -0,332; - 0,233
c) ___ - 0,32; -0,233; -0,332; -0,3
d) ___ -0,332; -0,32; -0,3; -0,233.

8- Un saco de arroz tiene registrado que su peso es 46kg. Entonces el saco de arroz, en gramos pesa:

- a) ___ 0, 046g b) ___ 46000g c) ___ 4600g d) ___ 0, 46g.

9- El cero de la función f definida por la ecuación $f(x) = 2x - 6$ es:

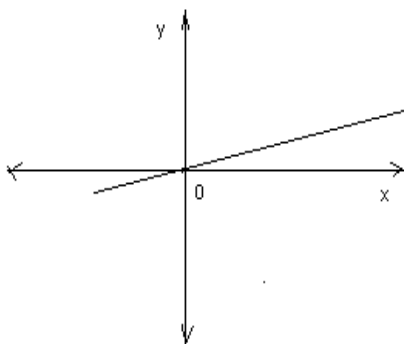
- a) ___ 0 b) ___ 6 c) ___ 3 d) ___ 2

10- Se tienen dos objetos de cobre: si el primero tiene 1 dm^3 de volumen y una masa de $8,9 \text{ kg}$; el segundo una masa de $53,4 \text{ kg}$ y un volumen de:

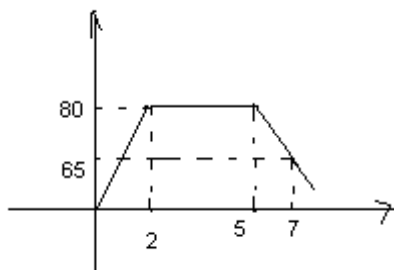
- a) ___ $6,0 \text{ dm}^3$ b) ___ $475,26 \text{ dm}^3$ c) ___ 60 dm^3 d) ___ $47\,526 \text{ dm}^3$.

11- En la figura dada, el gráfico representado en el sistema de coordenadas rectangulares corresponde a una función lineal cuya ecuación es:

- a) ___ $y = -\frac{1}{4}4x$. b) ___ $y = \frac{1}{4}x + 4$ c) ___ $y = 4\frac{1}{x}$ d) ___ $y = \frac{1}{4}x$



12. La gráfica muestra la velocidad de un automóvil en cada momento, durante las primeras horas de recorrido en una autopista:



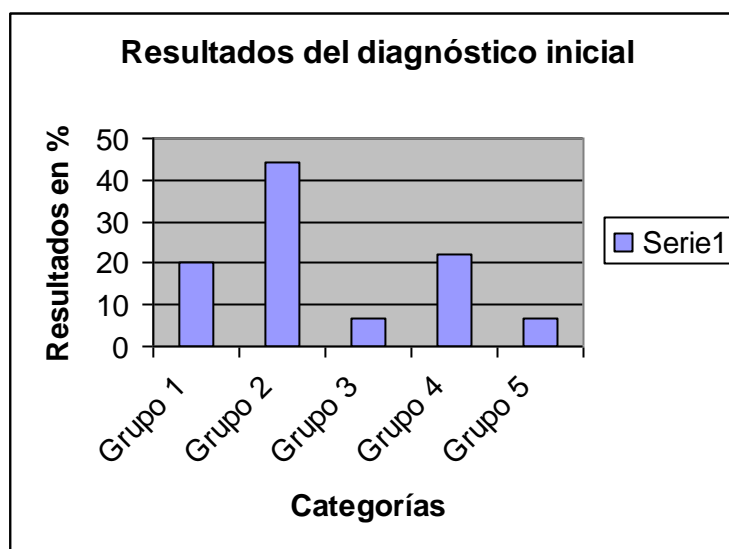
Según las informaciones que brinda el gráfico el automóvil:

- a) ___ se detuvo a las 2 horas.
b) ___ se detuvo a las 8 horas.
c) ___ no se detuvo.
d) ___ estuvo 3 horas parado.

ANEXO #15: Resultados de la tabulación del examen pretest aplicado como diagnóstico inicial.

Grupos	Cantidad de alumnos	%
Grupo 1	9	20,0
Grupo 2	20	44,4
Grupo 3	3	6,7
Grupo 4	10	22,2
Grupo 5	3	6,7
Total	45	100

Este resultado en un gráfico de columnas pudiera ser mejor apreciado



ANEXO #16: Prueba pedagógica aplicada a los alumnos seleccionados para la muestra en función de “Diagnóstico intermedio”

- 1- María llevó a una excursión a los 3 grupos de 7mo grado de su escuela y además invitó a un grupo de 8vo y otro de noveno grado. Si la matrícula de los grupos de 7mo es de 30 alumnos y la de los grupos de 8vo y noveno son de 20 y 25 alumnos respectivamente. ¿Cuántos alumnos llevó María a la excursión?
- a) ___ 135 b) ___ 150 c) ___ 78 d) ___ 125
- 2- Un campesino tiene 40 conejos y los repartirá a partes iguales entre sus 6 hijos, si algunos sobran se los regalará a su hermano. Su hermano recibirá:
- a) ___ 6 conejos b) ___ 4 conejos c) ___ 8 conejos d) ___ 5 conejos
- 3-En febrero a Carlos las chivas le parieron 20 chivitos, por eso hoy 1ro de marzo tiene 100 chivos. El 31 de enero tenía:
- a) ___ 80 chivos b) ___ 20 chivos c) ___ 120 chivos
- 4- Pedro tiene la estatura que tendrá Juan cuando crezca lo que le falta a Antonio para tener la estatura de Pedro. Entonces:
- a) ___ Antonio es el más alto y le siguen Pedro y Juan
b) ___ Pedro es el más alto, Juan y Antonio tienen la misma altura
c) ___ Pedro es el más alto, Juan le sigue y Antonio es el de menor altura
d) ___ Juan es el más alto y le siguen Pedro y Antonio
- 5-Tres amigos jugaron al ajedrez. En total jugaron tres partidas. ¿Cuántas partidas jugó cada uno?
- a) ___ 4 partidas b) ___ 3 partidas c) ___ Una partida d) ___ 2 partidas
- 6- Cuando se le preguntan a Margarita con cuántos gatos vive, responde: "Con los cuatro quintos de mis gatos más cuatro quintos de gato." Entonces Margarita vive con:
- a) ___ 5 gatos b) ___ 4 gatos c) ___ 3 gatos d) ___ 9 gatos
- 7- El número $-\frac{2}{3}$ se encuentra entre:

- a) ____ -0,5 y 0 b) ____ -0,6 y 0.
c) ____ -1 y $-\frac{3}{4}$ d) ____ -0,7 y $-\frac{1}{3}$.

8- ¿Cuál de las siguiente opciones representa la ecuación $3p = q + 8$?

- a) ____ El triplo del número p excede en 8 unidades al número q.
b) ____ q excede en 8 unidades al triplo de p.
c) ____ La tercera parte del número p excede en 8 unidades a q.
d) ____ La tercera parte de q excede en 8 al número p.

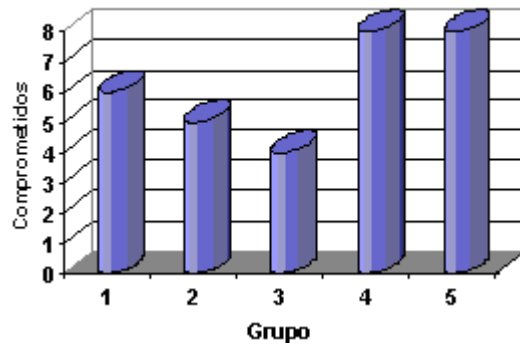
9- La fábrica de refrescos “Ciego Montero” utiliza envases de diferentes capacidades. La capacidad de la lata es de 0,355 L, que es equivalente a:

- a) ____ 35,5 mL b) ____ 355 00 mL.
c) ____ 3,55 mL d) ____ 355 mL .

10-El agua congelada aumenta su volumen aproximadamente en 10%. La cantidad aproximada de agua que se puede congelar en un recipiente tapado de 150, 7 L de capacidad es:

- a) ____ 15,7 L b) ____ 165,77 L.
c) ____ 137 L d) ____ 160,7 L.

11- En al gráfica aparece una muestra de la cantidad de alumnos de décimo grado comprometidos con las carreras pedagógicas en cinco grupos de un preuniversitario de Pinar del Río. A partir de la información que esta gráfica muestra se puede afirmar que:



- a) ___ El 6% de la cantidad de alumnos del grupo 1 se comprometieron.
- b) ___ La media es 3.
- c) ___ La moda es 8.
- d) ___ La cantidad de alumnos comprometidos del grupo 3 representa el doble de la cantidad de comprometidos del 4.

12-Un cuerpo de cobre de 1dm^3 de volumen tiene una masa de 8,9 kg. Un objeto de cobre con una masa de 53,4 kg, tiene un volumen de:

- a) ___ $6,0\text{ dm}^3$ b) ___ $475,26\text{ dm}^3$.
- c) ___ 60 dm^3 d) ___ 47526 dm^3 .

ANEXO #17: Prueba pedagógica aplicada a los alumnos seleccionados para la muestra en función de “Diagnóstico final”

- 1- Si se quiere obtener el número que debes adicionar a 673 para obtener 895.
¿Qué operación debes realizar?
a) $\underline{\hspace{1cm}} 895 : 673$ b) $\underline{\hspace{1cm}} 895 + 673$ c) $\underline{\hspace{1cm}} 895 - 673$ d) $\underline{\hspace{1cm}} 895 \times 673$
- 2- ¿Cuál es el resultado si a la adición los números 40 y 60 se le sustrae el producto de los números 4 y 5?
a) $\underline{\hspace{1cm}} 130$ b) $\underline{\hspace{1cm}} 80$ c) $\underline{\hspace{1cm}} 100$ d) $\underline{\hspace{1cm}} 70$
- 3- Un cartero para dejar el periódico, toca tres veces un pito en cada vivienda. Si 120 viviendas reciben el periódico. ¿Cuántas veces debe tocar el pito?
a) $\underline{\hspace{1cm}} 120 : 3 \text{ veces}$ b) $\underline{\hspace{1cm}} 120 \times 3 \text{ veces}$
c) $\underline{\hspace{1cm}} 120 + 3 \text{ veces}$ d) $\underline{\hspace{1cm}} 120 - 3 \text{ veces}$
- 4- Arturo y Benito tienen la misma cantidad de dinero. ¿Cuánto tiene que dar Arturo a Benito para que Benito tenga \$10.00 más que Arturo?
a) $\underline{\hspace{1cm}} \10.00 b) $\underline{\hspace{1cm}} \5.00 c) $\underline{\hspace{1cm}} \15.00 d) $\underline{\hspace{1cm}} \1.00
- 5- ¿Qué hora será, si quedan del día la tercera parte de las horas que han pasado?
a) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ Las } 8.00 \text{ a.m.}$ b) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ Las } 12 \text{ m.}$
c) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ Las } 6.00 \text{ p.m.}$ d) $\underline{\hspace{1cm}} \text{ Las } 6.00 \text{ a.m.}$
- 6- Si un ladrillo pesa 2 kg. y medio ladrillo. ¿Cuánto pesa un ladrillo y medio?
a) $\underline{\hspace{1cm}} 6 \text{ Kg}$ b) $\underline{\hspace{1cm}} 4 \text{ Kg}$ c) $\underline{\hspace{1cm}} 2,5 \text{ Kg}$ d) $\underline{\hspace{1cm}} 5 \text{ Kg}$
- 7- ¿En cuál de las siguientes opciones 78,2437 está redondeado a la centésima más cercana?
a) $\underline{\hspace{1cm}} 100$
b) $\underline{\hspace{1cm}} 78,2$
c) $\underline{\hspace{1cm}} 78,244$
d) $\underline{\hspace{1cm}} 78,24$
- 8- De las expresiones dadas seleccione la que ubicarías en la raya para completar la igualdad planteada.
 $\underline{\hspace{2cm}} - 5x - 5xy = -2x - 5xy$

- a) ____ $5xy + 2x$. b) ____ $3x$. c) ____ $7x(1 + \frac{10}{7}y)$ d) ____ $3 + 10$.

9-Dado el sistema de ecuaciones $\begin{matrix} 4x = 5y \\ x + y = 36 \end{matrix}$ La solución es:

- a) ____ $x = 20$; $y = 16$.
b) ____ $x = 16$; $y = 20$.
c) ____ $x = -45$; $y = 81$.
d) ____ No tiene solución.

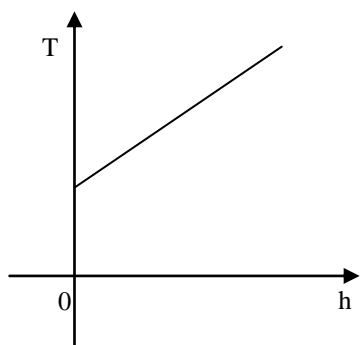
10-Sean L, K y M números racionales. ¿Cuál de las siguientes igualdades no se cumple cuando $L = -4$, $K = -6$ y $M = 24$?

- a) ____ $L = M : k$; b) ____ $\frac{1}{L} = M : K$;
c) ____ $\frac{1}{L} = \frac{K}{M}$; d) ____ $-L = -\frac{M}{K}$.

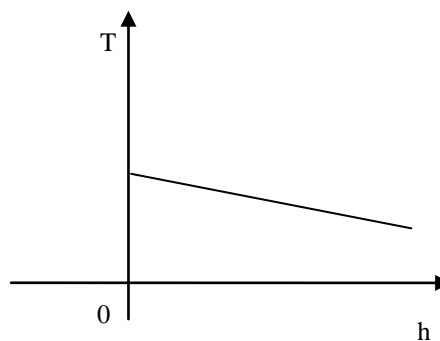
11-Hay 36 pasajeros en una guagua. Los niños y los adultos en la guagua están en la razón de 5 a 4. ¿Cuántos niños hay en la guagua?

- a) ____ 4
b) ____ 16
c) ____ 5
d) ____ 20

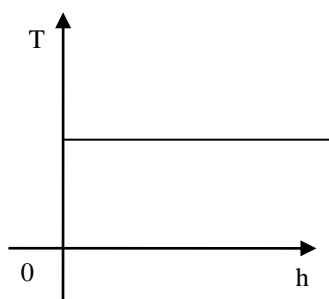
12-A medida que el aire seco se mueve hacia arriba, se expande y se enfría. La temperatura T del aire, en grados Celsius a una altura h , en kilómetros, esta dada aproximadamente por una ecuación que define una función lineal. Selecciona cuál es el gráfico que le corresponde a la situación planteada.



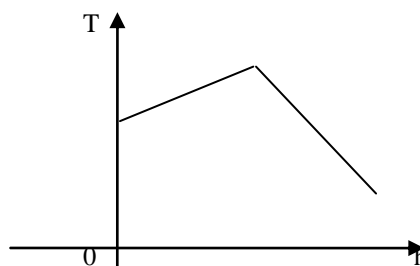
_____ a)



_____ b)



_____ c)



_____ d)

**ANEXO #18: Guía de entrevista aplicada a alumnos de noveno A de la ESBE
“Comandante Pinares”.**

Objetivo: Diagnosticar las opiniones acerca de logros que se alcanzan con el uso de la estrategia dentro del sistema de clases y su grado de aceptación.

Introducción:

Estamos realizando una investigación en la que su opinión es uno de los puntos de referencia para realizar un diagnóstico acerca de los logros de la aplicación de la estrategia y el grado de aceptación de la misma. Ahora queremos que nos refiera de lo siguiente:

1. ¿Cuál es el grado de aceptación que para ti tiene la estrategia aplicada?
2. ¿Crees que la clasificación de los problemas en 5 bloques te ayuda a avanzar en el aprendizaje? ¿Desearías que fuera diferente?
3. En el software se ofrecen cinco tipos de juegos diferentes, ¿Crees que son suficientes? ¿por qué?
4. ¿Considera usted que la utilización de juegos didácticos para resolver problemas, te ayudan a profundizar en los conocimientos? ¿Por qué?
5. Pudiera ofrecer sugerencias o recomendaciones acerca algún otro elemento que debía ser considerado en la conformación de la estrategia?

ANEXO #19: Guía de entrevista aplicada a profesores que trabajan en la ESBEC “Comandante Pinares”.

Objetivo: Analizar logros de la estrategia en su aplicación en el sistema de clases en noveno grado.

Introducción

Estamos realizando una investigación en la que su opinión es uno de los puntos de referencia para analizar las ventajas que puede ofrecer la aplicación de la estrategia dentro del sistema de clases. Es de nuestro interés que nos refiera de lo siguiente:

1. ¿Crees que la aplicación de la estrategia contribuye a la motivación de los alumnos hacia la resolución de problemas?
2. ¿La utilizarías en la planificación que haces dentro de tus sistemas de clases?
3. ¿Consideras que la manera concebida en bloque de problemas contribuye a desarrollar el pensamiento lógico de los alumnos? ¿Por qué?
4. ¿Crees que complementa lo ofrecido en esta materia por la colección “El navegante”? ¿En qué es diferente?
5. A tu juicio ¿Qué le falta a la estrategia? ¿Qué ventajas ofrece?
6. Pudiera ofrecer sugerencias o recomendaciones acerca de algún otro aspecto que debiera ser considerado en su conformación.

ANEXO #20: Esquema estructural de la tesis en opción al grado científico de máster en Ciencias de la Educación

TAREAS	MÉTODOS	RESULTADO	ESTRUCTURA EN LA TESIS
1.- Sistematización de los elementos teóricos que fundamentan el aporte de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica.	Histórico – lógico		<p>CAPÍTULO I</p> <p>Elementos teóricos que fundamentan el aporte de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos adolescentes de secundaria básica</p> <p>I.1 El pensamiento lógico.</p> <p>I.1.1 Importancia del desarrollo del pensamiento lógico.</p> <p>I.1.2 Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la adolescencia.</p> <p>I.1.3 Algunos criterios sobre el desarrollo del Pensamiento Lógico y sus tendencias</p> <p>I.1.4 Formas lógicas y procedimientos lógicos del pensamiento.</p> <p>I.2 La resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento lógico.</p> <p>I.2.1 Los problemas en el orden matemático y en el orden psicológico.</p> <p>I.2.2 Contribución de la resolución de problemas al desarrollo del pensamiento lógico</p> <p>I.3 El juego en el proceso pedagógico.</p> <p>Conclusiones</p>
	Análisis y Síntesis	- El proceso de desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas y sus particularidades en los alumnos adolescentes.	
	Enfoque sistémico estructural		
	Inductivo – Deductivo		
	Análisis documental	- Modelo actuante del proceso objeto de estudio	
	Modelación		

TAREAS	MÉTODOS	RESULTADO	ESTRUCTURA EN LA TESIS
2.- Diagnóstico de la situación real de desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares" del municipio Sandino	Análisis documental Observación Encuesta Entrevista Prueba pedagógica Análisis porcentual y otras técnicas estadísticas	Diagnóstico de potencialidades y limitaciones del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares" del municipio Sandino	<p style="text-align: center;">CAPÍTULO II</p> Actualidad del proceso de desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos II.1.-Metodología investigativa. II.2.- Caracterización del estado actual del objeto de investigación Conclusiones

TAREAS	MÉTODOS	RESULTADO	ESTRUCTURA EN LA TESIS
3.- Diseño de una estrategia didáctica lúdica para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico en los alumnos de noveno A de la ESBE "Comandante Pinares"	Inductivo – Deductivo Enfoque sistémico estructural Modelación	<ul style="list-style-type: none"> - Consideraciones teórico-metodológicas que sustentan la estrategia - Estrategia didáctica lúdica para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas en los alumnos referenciados. 	<p style="text-align: center;">CAPÍTULO III</p> Caracterización de la estrategia didáctica lúdica y su aplicación en el proceso educacional III.1 Principios metodológicos III.2 Breve exp. de los Princ.. III.3 Los componentes del PE III.4 Estrategia didáctica lúdica para desarrollar el pensamiento lógico a través de la resolución de problemas III.4.1 Diagrama funcional. III.4.2 Requisitos mínimos. III.4.3 Fundamentación. III.4.4 Objetivo general. III.4.5 Etapas. III.4.6 Evaluación. III.4.7 Base de datos con los problemas para la estrategia. III.4.8 Los juegos didácticos utilizados en la estrategia. III.5 Aplicación de la estrategia didáctica lúdica en el proceso educacional. Conclusiones
4.- Evaluación de la pertinencia de la aplicación de la estrategia en el proceso educacional	Experimental en forma de preexperimento Observación Prueba pedagógica Indagaciones empíricas Análisis porcentual y otras técnicas estadísticas	<ul style="list-style-type: none"> - Sistema de acciones metodológicas para la aplicación de la estrategia didáctica lúdica en la práctica educativa en la ESBE "Comandante Pinares" - Valoración de la pertinencia de la estrategia durante la etapa de validación 	

ANEXO # 21 Carta Tecnológica del Software “PENSALOGI”

I-DATOS GENERALES DEL PRODUCTO:

Nombre: PENSALOGI (PENSAMIENTO LÓGICO).

Fundamentación:

El software servirá de soporte práctico a una estrategia didáctica lúdica para desarrollar el pensamiento lógico a través de la resolución de problemas matemáticos en los escolares de noveno grado, tema de investigación para la aspirantura al Título de Máster en Ciencias de la Educación del Autor, Profesor de la ESBE “Comandante Pinares” del municipio Sandino en Pinar del Río.

Sinopsis:

Software educativo de tipo entrenador, que utiliza la resolución de problemas matemáticos en combinación con el trabajo con la Zona de desarrollo Próximo de los alumnos para lograr la potenciación de los niveles de análisis lógicos.

Objetivo general:

1. Potenciar el nivel de los análisis lógicos de los alumnos a través de la resolución de problemas matemáticos.

Objetivos específicos

- Contribuir a la atención a la diversidad dentro del proceso pedagógico
- Fomentar la independencia cognoscitiva.
- Contribuir al control de un aprendizaje individualizado en el alumno.

Estrategia metodológica: Uso práctico en el Proceso Educativo.

Público al que va dirigido:

Escolares de noveno grado de la Educación Secundaria Básica

Prerrequisitos: Elementos de Informática

Bibliografía utilizada:

- CHADWICK, C.: Educación y Computadoras. En: Nuevas tecnologías de la Información y de la comunicación en la enseñanza, Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.
- FAINHOLC, B.: Nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. Aique Grupo Editor S. A., Argentina, 1997.
- GARCÍA VALDIVIA, Z. Z.: Investigación y elaboración de Sistemas de Enseñanza Inteligentes. Tesis en opción al grado científico de doctor en Ciencias Técnicas. Santa Clara, UCLV, Cuba, 1993.
- GARRIDO Romero, José M^a.: Diseño y creación de software educativo. Infodidac, 1991.
- GÁLVIS, A. H.: Ingeniería de Software Educativo. Santafé de Bogotá. Ediciones Uniandes. Colombia, 1994.
- COLECTIVO DE AUTORES: *Nociones de Materias Pedagógicas*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1976.
- DÍAZ BARRIGA, Frida y HERNÁNDEZ ROJAS GERARDO: *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA. Ed. S.A. de C.V., México, 1999.
- GONZÁLEZ GONZÁLEZ, Daniel: *Metodología para la enseñanza - aprendizaje de la formulación de problemas matemáticos*. Material impreso, ISP Enrique José Varona, La Habana, 2000.
- MAJUTOV, M. I.: *La enseñanza problemática*. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1983.
- VIGOTSKI, L. S.: *Dinámica del desarrollo del escolar en relación con la enseñanza*. Traducido del ruso, ISP Enrique José Varona, La Habana, 1991.

II.-DATOS GENERALES DEL AUTOR.

Nombres y Apellidos: Andrés Valdés Linares.

Categoría Docente: Profesor Titular Adjunto.

Categoría Científica: Licenciado en Cibernética Matemática.

Especialidad: Profesor General Integral de Secundaria Básica.

Centro de trabajo: ESBEC “Comandante Pinares”

Dirección: Ciudad Bolívar Edificio #6 Apto 602 Sandino Pinar del Río.

Teléfono: 0152285612

E-mail: xxxxxxxxxxxxxxxx

III.- DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PRODUCTO: consta de 10 Secciones.

I SECCIÓN DE PRESENTACIÓN: animación con imágenes de alumnos de Secundaria Básica y libros que se abren y se cierran, con música de fondo de Silvio Rodríguez. Puede ser interrumpido si se hace clic sobre la pantalla o se teclaea la tecla escape en el teclado.

II SECCIÓN DE INICIO: Para seleccionar la entrada a las demás secciones generales establecidas. Aquí se puede:

- Entrar a la sección de Controles de Ejecución y Resultados: Solo el profesor a través de una contraseña (integral) puede entrar a esta sección.
- Entrar a la sección de Elementos de Interés para el Alumno.
- Entrar al Panel de Selección de Juegos.

III SECCIÓN DE CONTROLES DE EJECUCIÓN Y RESULTADOS: A esta sección solo puede entrar el profesor, a través de una contraseña que en un principio es: integral. Dentro de la sección el profesor puede:

- Cambiar la contraseña para entrar al Panel del Profesor
- Establecer la contraseña para cada uno de los alumnos (los alumnos sin contraseña no pueden entrar y es el profesor quien se las asigna).
- Ver el resultado de los alumnos por niveles de desempeño.
- Ver el resultado de los alumnos por objetivos evaluados.
- Eliminar cuando lo crea necesario los resultados de algún alumno.

IV SECCIÓN DE ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL ALUMNO: A esta sección pueden entrar los alumnos cuando lo crean necesario. Aquí los alumnos pueden:

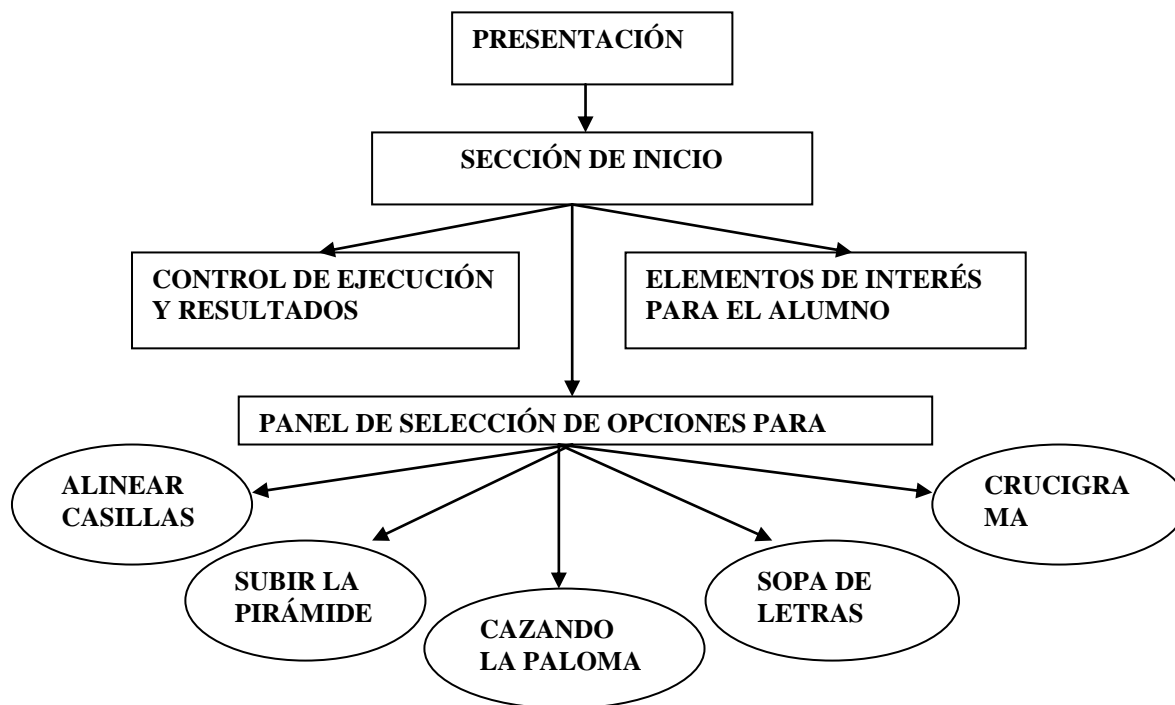
- Consultar las respuestas de los problemas de alguno de los niveles de desempeño.
- Ver sus propios resultados por niveles de desempeño.
- Ver sus propios resultados por objetivos evaluados.
- El alumno no tiene permiso para eliminar sus resultados.

V SECCIÓN DE SELECCIÓN DE OPCIONES PARA JUGAR: En esta sección los alumnos pueden:

- Seleccionar la forma de juego: Si elige un jugador, jugará contra la computadora; si elige 2 jugadores, entonces jugará un alumno contra otro.
- Seleccionar el objetivo de aprendizaje de los problemas que tendrá que resolver.
- Seleccionar el nivel de dificultad de los problemas.
- Seleccionar el tipo de juego didáctico que utilizará.
- Entrar su nombre y contraseña.

VI – VII – VIII – IX – X SECCIONES PARA CADA UNO DE LOS CINCO JUEGOS DIDACTICOS: Ya se expusieron por separado en los anexos: 9 – 10 – 11 – 12 – 13

ESTRUCTURA POR SECCIONES



ANEXO #22: Resultado de la medición inicial que se hizo a los indicadores de las dimensiones para la variable dependiente.

INDICADORES	E	B	R	I
1. Conocimientos teóricos que posee sobre los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática necesarios para enfrentar la resolución de problemas.	8	10	12	15
2. Domina la metodología para la resolución de problemas.	3	20	12	10
3. Dominio de los conceptos matemáticos.	10	12	10	13
4. Usa los recursos disponibles para avanzar en el aprendizaje.	0	10	8	27
5. Nivel de independencia en el aprendizaje.	10	8	12	15
6. Actitud ante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.	5	8	15	17
7. Busca niveles de ayuda.	3	10	16	16
8. Acepta los niveles de ayuda	10	20	10	5
9. Hace trabajo cooperativo.	6	8	13	18
10. Capacidad para interactuar.	5	7	10	23
11. Conciencia de potencialidades	2	3	10	30
12. Conciencia de necesidades	2	5	12	26
13. Autopreparación	8	7	10	20
14. Autovaloración	5	7	8	25

Fuente:

- Prueba pedagógica.
- Entrevistas grupales e individuales.
- Observación.

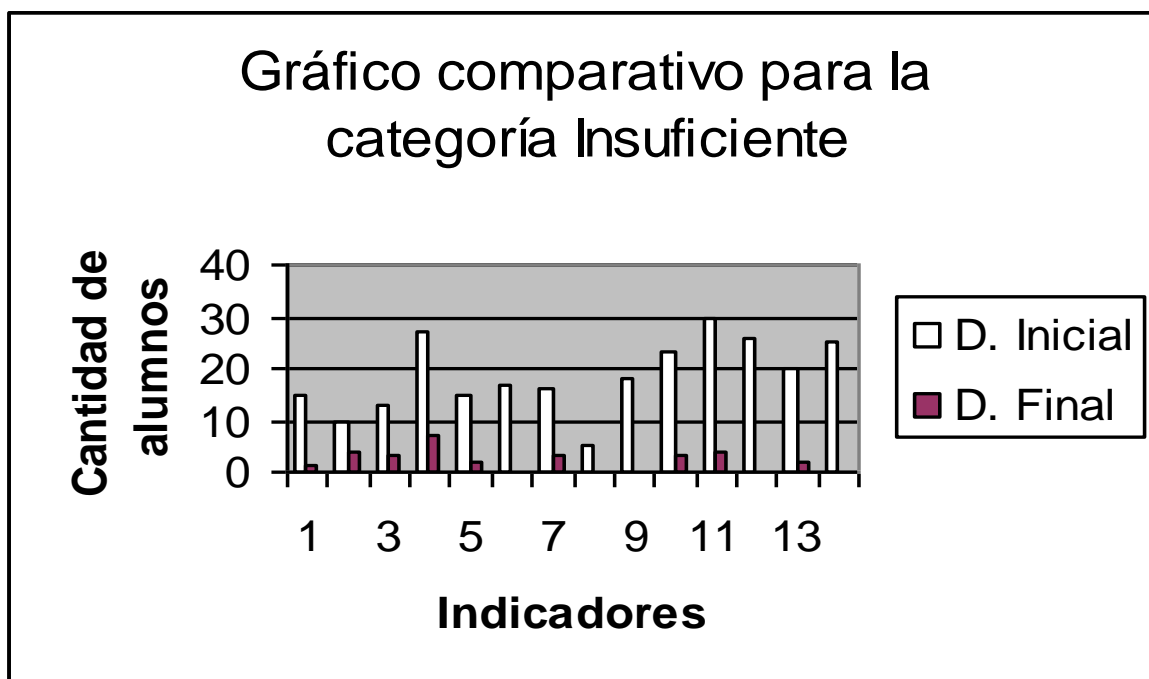
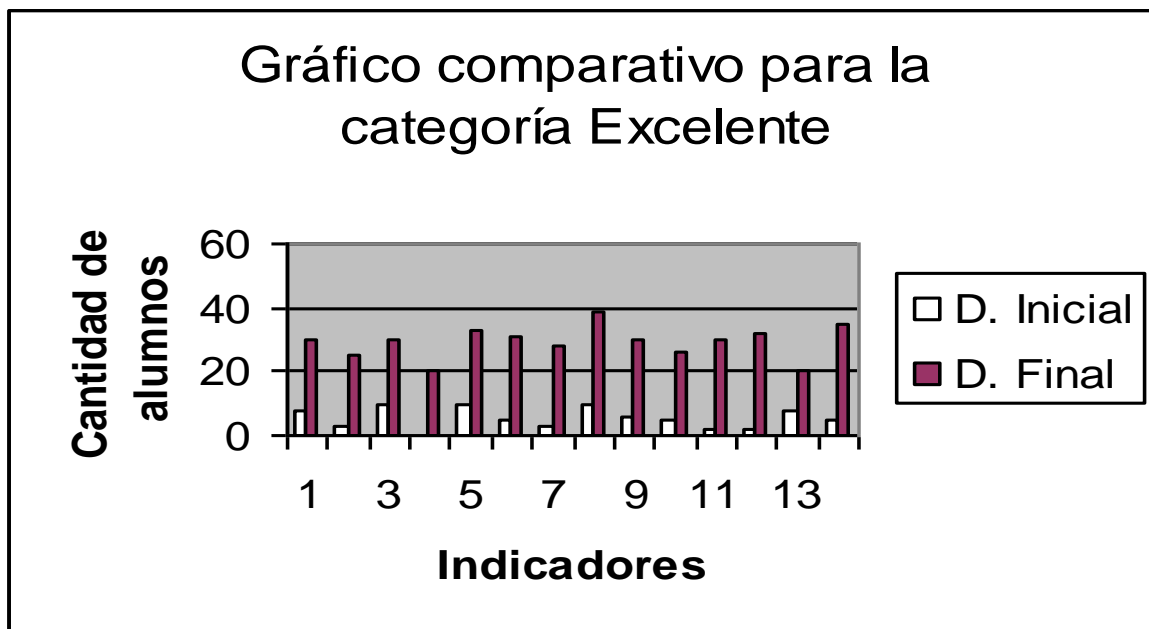
ANEXO #23: Resultado de la medición final que se hizo a los indicadores de las dimensiones para la variable dependiente.

INDICADORES	E	B	R	I
15. Conocimientos teóricos que posee sobre los objetivos curriculares de la enseñanza de la Matemática necesarios para enfrentar la resolución de problemas.	30	10	4	1
16. Domina la metodología para la resolución de problemas.	25	12	4	4
17. Dominio de los conceptos matemáticos.	30	8	4	3
18. Usa los recursos disponibles para avanzar en el aprendizaje.	20	10	8	7
19. Nivel de independencia en el aprendizaje.	33	7	3	2
20. Actitud ante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.	31	10	4	0
21. Busca niveles de ayuda.	28	12	1	3
22. Acepta los niveles de ayuda	39	6	0	0
23. Hace trabajo cooperativo.	30	15	0	0
24. Capacidad para interactuar.	26	10	6	3
25. Conciencia de potencialidades	30	8	3	4
26. Conciencia de necesidades	32	12	1	0
27. Autopreparación	20	15	8	2
28. Autovaloración	35	10	0	0

Fuente:

- Prueba pedagógica.
- Entrevistas grupales e individuales.
- Observación.

ANEXO #24: Gráfico comparativo de los indicadores medidos para la variable dependiente en la etapa inicial y final de aplicación de la estrategia didáctica lúdica.



ANEXO #25: Guía de observación a clases

Estudiante _____

- *Objetivo:* Comprobar el funcionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje que propicie el desarrollo del pensamiento lógico de los alumnos.
- *Objeto de Observación:* Acciones dentro del sistema de clases que propicien el desarrollo del pensamiento lógico.
- *Etapas de Observación :* (Diagnóstico inicial)
- *Frecuencia y tiempo total de observación:* Diaria, durante una semana.
- *Cantidad de Observadores:* 1
- *Tipo de Observación:* Abierta.
- *Situación de Observación:* El observador participará dentro del proceso y lo evaluará a partir de los indicadores siguientes:

Nro	Indicadores:	E	B	R	M
1	Usa los recursos disponibles para avanzar en el aprendizaje.				
2	Nivel de independencia en el aprendizaje.				
3	Actitud ante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la resolución de problemas matemáticos.				
4	Busca niveles de ayuda.				
5	Acepta los niveles de ayuda				
6	Hace trabajo cooperativo.				
7	Capacidad para interactuar.				
8	Autopreparación				